

# PCH PEDRA DO GARRAÇÃO

## PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO – PACUERA

### DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Preparado para:

**RIO PCH I**

**FEVEREIRO/2013**

## Sumário

1. Introdução.....	3
2. Aspectos Metodológicos.....	3
3. Caracterização do Empreendimento.....	4
4. Meio Físico .....	8
4.1. Aspectos Geológicos e Geomorfológicos .....	8
4.1.1. Aspectos Hidrossedimentológicos do Reservatório .....	9
4.2. Aspectos Climáticos .....	10
4.3. Caracterização do Solo.....	11
4.3.1. Aptidão Agrícola.....	13
5. Meio Biótico .....	14
5.1. Ecossistemas terrestres .....	14
5.1.1. Cobertura Vegetal.....	14
5.1.2. Caracterização da Fauna Terrestre.....	19
5.2. Ecossistema Aquático .....	24
5.2.1. Qualidade da Água e Limnologia.....	24
5.2.2. Ictiofauna .....	30
6. Meio Socioeconômico.....	45
6.1. Contexto regional .....	45
6.2. Características do Entorno do Reservatório .....	52
6.2.1. Expectativas e Demandas Regionais .....	57
6.2.2. Identificação de conflitos .....	59
6.2.3. Identificação de partes Interessadas .....	61
7. Bibliografia .....	63

## 1. Introdução

O presente documento refere-se ao diagnóstico socioambiental da região onde se localiza a PCH Pedra do Garrafão, a primeira etapa da elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA) da PCH Pedra do Garrafão.

Este diagnóstico visa caracterizar a região do PACUERA da PCH Pedra do Garrafão, para que na etapa seguinte do trabalho, a proposição de zonas para uso e conservação do reservatório e entorno da PCH, esteja inserida no contexto regional.

O documento está estruturado em 5 itens: Aspectos Metodológicos, Caracterização do Empreendimento, Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico.

## 2. Aspectos Metodológicos

O diagnóstico dos meios físico e biótico da área em enfoque da PCH Pedra do Garrafão foi realizado tendo como base principal os levantamentos realizados dentro do âmbito dos programas de monitoramento desenvolvidos após o enchimento do reservatório pela Rio PCH I.

A esta fonte de dados foram acrescentadas, quando necessário, outras informações reunidas em fases anteriores do licenciamento ambiental do empreendimento ou em estudos técnico-científicos desenvolvidos na área de estudo.

Os monitoramentos encontram-se ordenados nos seguintes programas:

- Monitoramento da Vegetação
- Monitoramento e resgate da fauna
- Monitoramento limnológico e da qualidade da água
- Monitoramento da ictiofauna e
- Monitoramento da produtividade pesqueira
- Monitoramento Hidrossedimentológico
- PRAD

O diagnóstico do meio socioeconômico apresentado foi elaborado a partir da utilização de uma base de dados secundários, construída através de informações censitárias (IBGE<sup>1</sup>), da documentação obtida junto as principais instituições de pesquisa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo

---

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

(CEPERJ<sup>2</sup> e IPES<sup>3</sup>) e pela bibliografia disponível na Internet sobre a região. Além disso, utilizou também as informações decorrentes da pesquisa direta, expedita, realizada na área imediatamente próxima do empreendimento.

Para a caracterização dos principais aspectos socioeconômicos se considerou os seguintes recortes espaciais:

- Área de Estudo: povoado de Santo Eduardo pertencente ao município de Campos dos Goytacazes (RJ) e Mimoso do Sul (ES). Destaca-se que o privilegiamento do povoado Santo Eduardo se deve ao fato de que dada à distância da sede municipal os processos socioeconômicos referentes ao empreendimento tendem a ocorrer de forma localizada, sendo reduzida a influencia da dinâmica da sede.
- Área de Interferência direta: o entorno imediato do reservatório, considerando as comunidade de Limeira e Ponte do Itabapoana e o Assentamento Cachoeira das Garças.

### 3. Caracterização do Empreendimento

A PCH Pedra do Garrafão tem potência total instalada de 19 MW localiza-se no rio Itabapoana, na divisa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, entre os municípios de Campos dos Goytacazes (RJ) e Mimosos do Sul (ES), aproveitando o desnível natural de 37,5m deste trecho do rio. O início da sua operação foi em setembro/2009. Possui um reservatório de 3km<sup>2</sup> e uma área de drenagem de 3.220km<sup>2</sup>. A PCH Pedra do Garrafão possui um trecho de vazão reduzida de 1.758m, entre a barragem e a casa de força como pode ser observado no Mapa 3.1. e na Figura3.1.

O reservatório da PCH Pedra do Garrafão possui as seguintes características<sup>4</sup>:

- Nível d'água máximo normal: 49,50m
- Nível d'água mínimo normal: 49,50m
- Volume no NA máximo normal: 10,80x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- Vazão média de longo termo: 51,29m<sup>3</sup>/s
- Comprimento do reservatório: 11.500m

---

<sup>2</sup> Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Estado do Rio de Janeiro.

<sup>3</sup> Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Jones dos Santos Neves.

<sup>4</sup> Fonte: Rio PCH I. PCH Pedra do Garrafão – Programa de Monitoramento Sedimentológico - Relatório Consolidado 2011.

A operação da PCH Pedra do Garrafão deve respeitar as seguintes condições gerais<sup>5</sup>:

- Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes;
- Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força de 2m<sup>3</sup>/s.



**Figura 3.1. PCH Pedra do Garrafão – Trecho de Vazão Reduzida**

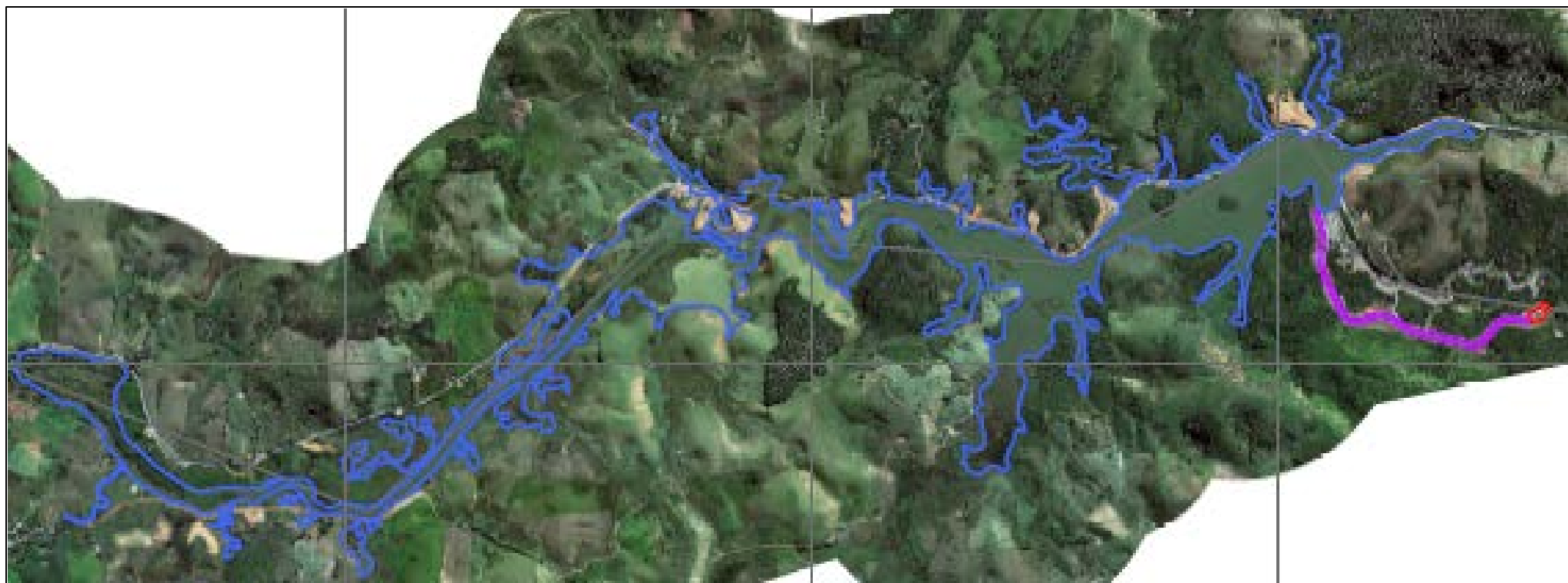
A Casa de Força constitui-se numa estrutura independente, do tipo abrigada, e aloja duas unidades geradoras (Figura 3.2.).



**Figura 3.2. PCH Pedra do Garrafão - Casa de Força**

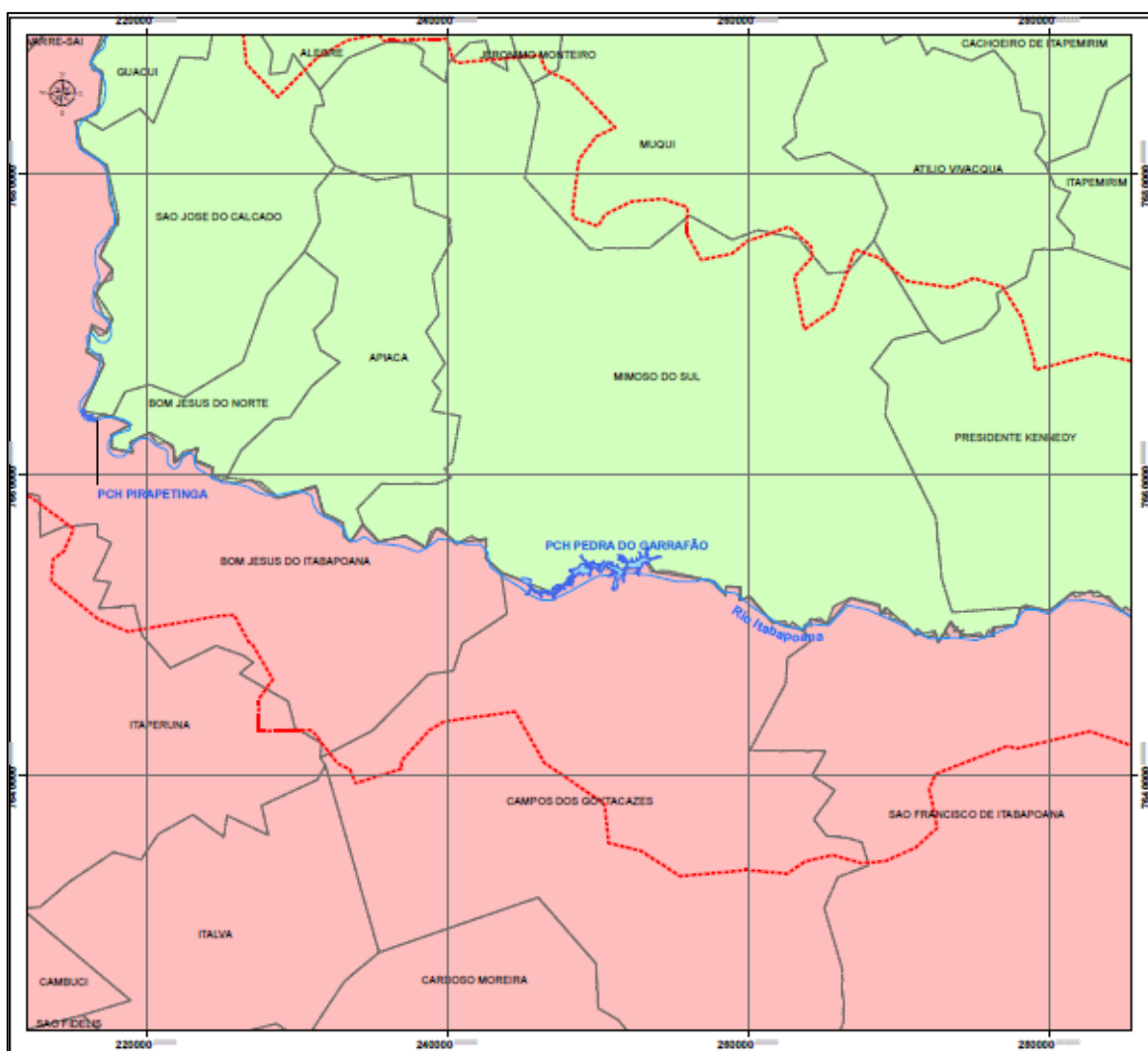
<sup>5</sup> Resolução ANA nº 271, de 27 de abril de 2009.

**Mapa 3.1. PCH Pedra do Garrafão – Configuração Espacial**



No rio Itabapoana, à montante da PCH Pedra do Garrafão ainda localizam-se a PCH Pirapetinga, UHE Rosal, a UHE Franca Amaral e a PCH Calheiros. A PCH Pirapetinga localiza-se a cerca de 40 km a montante da PCH Pedra do Garrafão, no município de Bom Jesus de Itabapoana, também da Rio PCH I, com potência instalada de 20 MW, e que teve a sua operação iniciada em agosto/2009. A UHE Franca Amaral também está localizada no município de Bom Jesus do Itabapoana. É uma usina muito antiga, cuja operação iniciou em 1961, com potência instalada de 4,50 MW. A UHE Rosal, de propriedade da CEMIG, entrou em operação em dezembro/1999. Está localizada no município de São José do Calçado, no Espírito Santo. Ela gera 55 MW. A PCH Calheiros tem capacidade de 19 MW de energia, sendo a área de seu reservatório de 45ha.

**Mapa 3.2. Localização da PCH Pedra do Garrafão**



#### 4. Meio Físico

A área objeto deste relatório situa-se no entorno da PCH Pedra do Garrafão, fica situada entre o Norte Fluminense e o Sul do Espírito Santo, na Bacia do Rio Itabapoana. O rio Itabapoana, que serve de limite entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, é resultado da confluência dos rios Preto e Verde, tem um curso de 264km e deságua no oceano Atlântico entre os municípios de São Francisco do Itabapoana (RJ) e Presidente Kennedy (ES).

O rio Itabapoana nasce na serra do Caparaó, local onde está situado o Pico da Bandeira (2.890 m de altitude), a uma altitude de cerca de 2.650 m, delimitando, em seu curso, a fronteira entre os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Os principais afluentes do Rio Itabapoana em território fluminense são: córrego do Pilão, vala Água Preta, córrego do Juvêncio, córrego do Baú, córrego Santo Eduardo, córrego Liberdade, córrego Pirapetinga, córrego Lambari, córrego Água Limpa, córrego Santana, ribeirão Varre- Sai, ribeirão da Onça e ribeirão do Ouro (SEMADS, 2001).

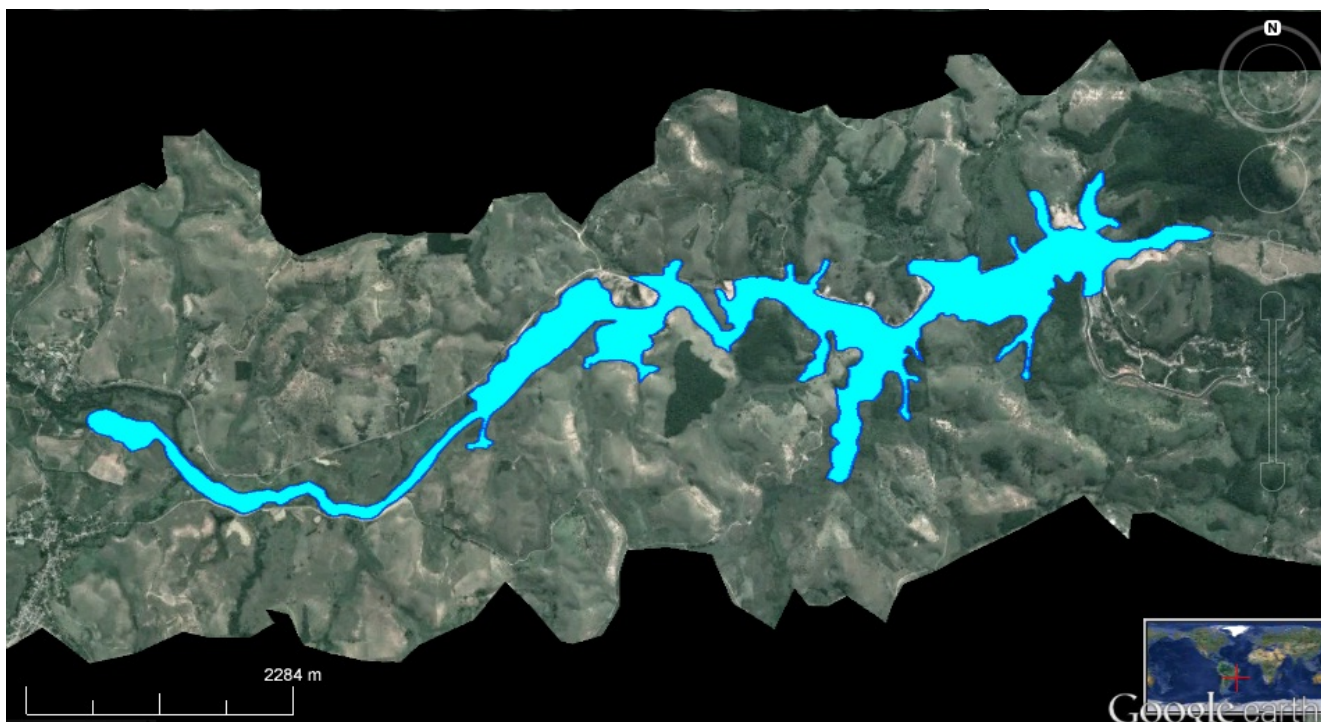
A PCH Pedra do Garrafão está no curso final do rio Itabapoana, em área mais plana e de leito mais largo.

##### 4.1. Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

A região onde a PCH Pedra do Garrafão está localizada insere-se no planalto do Alto Itabapoana, também denominado de planalto de Varre-Sai. Esse planalto, alçado a 700m de altitude, apresenta um clima mais úmido e ameno do que a extensa depressão adjacente (com totais anuais entorno de 1.400 a 1.500 mm/ano) e uma cobertura florestal ainda um pouco preservada.

Apresenta relevo movimentado com altitudes que variam entre 35 a 680m no sentido norte, em direção a Serra da Mantiqueira e a partir da calha do rio Paraíba do Sul. A declividade também vai se acentuando de 15 a 20% para maior que 45%. Ocorrem colúvio *sensu stricto* e colúvio-aluvionares. Nesta região, existe a predominância de depósitos quaternários (BIZERRIL et al.,1998).





**Figura 4.1. Relevo da PCH Pedra do Garrafão** (Fonte: Google Earth, 2012)

A geologia da região caracteriza-se por rochas do Complexo do Paraíba do Sul (paragnaisses quartzofeldspáticos, com granada e sillimanita, lentes de rochas carbonáticas, calcissilicáticas, camada de quartzitos e gonditos, também granitóides e localmente, migmatitos) e pelo Complexo Juiz de Fora (composto por granulitos e charnockitos) que apresentam estruturas de dobras, empurrões dúcteis e zona de cisalhamento dúcteis. (CAMPOS NETO; FIGUEIREDO,1990)

De acordo com o mapa do espaço geológico do Brasil (IBGE, 1990) os municípios limítrofes à PCH Pedra do Garrafão são classificados como “PP1C” indicando a presença de rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo. Essa formação é recorrente da era Paleo Proterozóica (2500-1600 milhões de anos).

#### **4.1.1. Aspectos Hidrossedimentológicos do Reservatório**

Um reservatório constitui-se num eficiente meio de retenção do sedimento transportado pelo curso d’água, devido à redução da velocidade do escoamento. Essa eficiência de retenção dos sedimentos afluentes é um fator decisivo na redução da sua vida útil. A vida útil estimada para o reservatório da PCH Pedra do Garrafão, segundo os dados do relatório de monitoramento hidrossedimentológico da

Rio PCH I de 2011, é de 676 anos. Apesar do reservatório da PCH Pedra do Garrafão ter 3 km<sup>2</sup>, ele apresenta uma vida útil significativa.

Na PCH Pedra do Garrafão, 63% do volume de sedimento aportado ao reservatório fica retido no reservatório, totalizando, em 2011, 6.067,19 m<sup>3</sup>/ano.

Segundo o monitoramento realizado pela Rio PCH I<sup>6</sup>, foi estimado que o volume de sedimento assoreado no reservatório da PCH Pedra do Garrafão desde o início da operação (3 anos) é de 18.201,57 m<sup>3</sup>.

## 4.2. Aspectos Climáticos

O Noroeste Fluminense apresenta clima dominante caracterizado como Aw, tropical seco, de acordo com a classificação de Köppen (1948) apresentando ainda nas regiões de maior altitude o clima tipo Cwa, subtropical úmido.

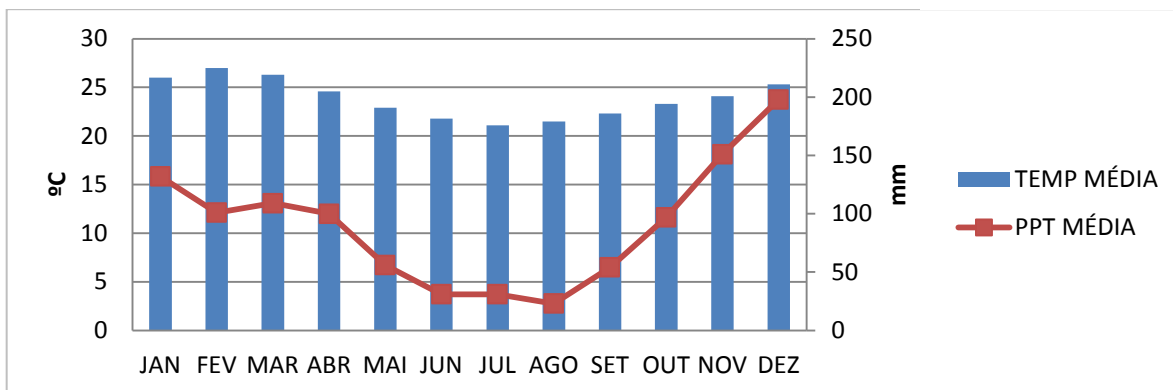
A região é caracterizada por uma estação seca bastante pronunciada, ocasionando déficit hídrico em toda a região. Em função disto, o ambiente se ressentido da falta de água, originando uma floresta semiestacional, com parte das árvores perdendo as folhas nesta época do ano. No período de primavera-verão a estabilidade atmosférica diminui e a umidade aumenta, incrementando também a quantidade de chuva. Os períodos de chuva intensa repõem a umidade do solo e do aquífero, perdida ao longo do outono-inverno.

Conforme pode ser verificado no Gráfico 4.1., que indica as médias históricas de 30 anos do município de Campos dos Goytacazes, a região de estudo apresenta três meses com chuvas escassas (Junho, Julho e Agosto).

A temperatura média anual varia entre 23 e 25°C e a precipitação pluviométrica é de 1000 a 1200 mm anuais. No geral, predominam valores de 150 a 300 mm de deficiência hídrica anual, considerando-se a capacidade de água disponível no solo (CAD) de 100 mm, podendo atingir 450mm nas áreas mais secas (Brandão et al., 2001; Lumbreras et al., 2003; Martorano et al., 2003).

---

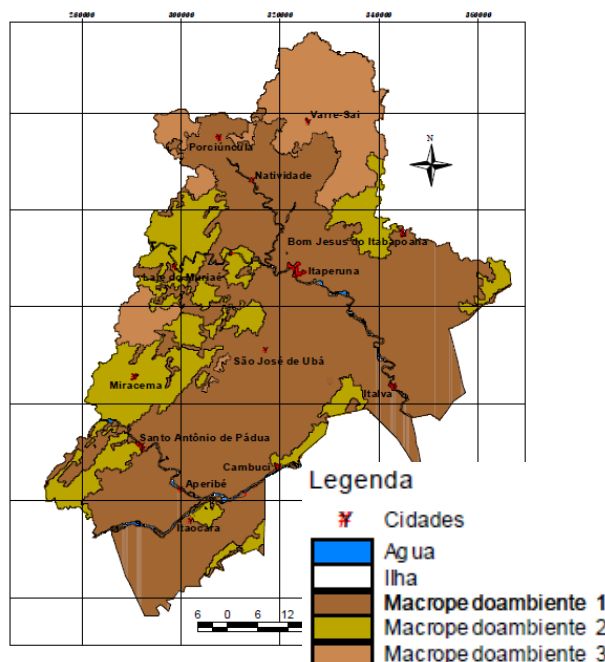
<sup>6</sup> Preserve, Monitoramento Hidrossedimentológico da PCH Pedra do Garrafão, 2011



**Gráfico 4.1. Médias históricas de precipitação e temperatura em Campos dos Goytacazes** (Fonte: INPE, 2012)

### 4.3. Caracterização do Solo

A Embrapa, em 2004, realizou mapeamento do Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, integrando as características pedológicas e ambientais, visando melhor delimitar o espaço geográfico e a aplicação de tecnologias específicas. O resultado desta avaliação foi a divisão da região Noroeste Fluminense em três espaços macropedoambientais distintos conforme a Figura 4.2.



**Figura 4.2. Macropedoambientes do Noroeste do Rio de Janeiro** (Fonte: Embrapa, 2004)

A área do entorno da PCH Pedra do Garrafão está inserida no “macropedoambiente 1” caracterizada por áreas bastante dissecadas, em que predominam Argissolos com média a baixa capacidade de água disponível e com acentuado gradiente textural. Menos freqüente é a presença de solos hidromórficos nas áreas de várzea. Embora predominem relevos forte ondulado e ondulado a topografia é bastante variável, com influência sobre as características dos solos.

Nos relevos mais rebaixados, de suave ondulado a ondulado, contíguos às baixadas, também predominam Argissolos com elevado gradiente textural. Nas áreas mais íngremes, relacionadas aos relevos serranos do Planalto do Alto Itabapoana, há a presença dos Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, por vezes, associados a afloramentos de rocha.

Conforme região, os solos predominantes no entorno da PCH Pedra do Garrafão compreendem principalmente os Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico e Argissolos Vermelho-Amarelo Distrófico, com a distribuição geográfica conforme indicado Figura 4.3.

Os **Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico** são um tipo solo abundante no Estado do Rio de Janeiro, se apresentando em condições climáticas bastante distintas, desde as áreas mais secas e quentes do Norte Fluminense às de temperaturas amenas e chuvosas das regiões serranas. Este aspecto se reflete de forma marcante na vegetação original de floresta, com caráter perene até sub-caducifólio. Apresenta baixo teor de bases com horizonte Bw e saturação com alumínio mais elevado. A presença de horizonte superficial mais desenvolvido e rico em matéria orgânica, do tipo A proeminente ou mesmo húmico, é também típica dessas áreas. Devido ao relevo em geral movimentado em que ocorrem e à baixa fertilidade, a pastagem é o uso dominante nesses solos.

Os **Argissolos Vermelho-Amarelo Distrófico** são de uma classe de solos predominante no Estado do Rio de Janeiro, não hidromórficos, em geral pouco profundos e bem drenados. Se apresentam em locais com relevo variando de suave ondulado a montanhoso, com vegetação original de floresta sub-caducifólia ou sub perenifólia, e mais raramente caducifólia. É comum a presença de solos com características intermediárias com Latossolos, com os quais se encontram freqüentemente associados. Apresentam, geralmente, caráter distrófico ou álico e perfis bastante espessos.



**Figura 4.3. Mapa da Aptidão Agrícola do Solo**  
(Fonte: Adaptado IBGE, 2002)

#### 4.3.1. Aptidão Agrícola

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, a utilização das terras dos municípios de Campos dos Goytacazes/RJ e Mimoso do Sul/ES encontra-se no Quadro 4.1.

**Quadro 4.1. Utilização das Terras**

Utilização das Terras	Campos dos Goytacazes	Mimoso do Sul
Lavouras	6.336	2.297
Pastagens	5.464	1.547
Matas e/ou florestas	677	1.034
Sistemas Agroflorestais	30	50
Tanques, lagos, açudes e/ou área para exploração da aquicultura	390	132
Construções, benfeitorias ou caminhos	3.545	1.494
Terras degradadas	57	10
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária	464	200

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Dentre as principais atividades econômicas do Noroeste Fluminense estão a pecuária de leite e de corte, com o cultivo predominante de pastagens (*Brachiaria spp.*). Essa atividade vem sendo realizada principalmente em áreas acidentadas e manejadas com baixo nível tecnológico.

As restrições ao uso agrícola, impostas pelo clima e pelo relevo, e o uso intensivo das pastagens já degradadas, acelera o desgaste erosivo, potencializado ainda pela relativamente baixa permeabilidade dos solos (muitas vezes provocada pelas práticas de manejo inadequadas).

A região da PCH Pedra do Garrafão possui um potencial agrícola baixo, devido ao seu solo pouco fértil, relevo ondulado a montanhoso e limitações como, declives acentuados, restrições de drenagem e excesso de alumínio no solo.

## 5. Meio Biótico

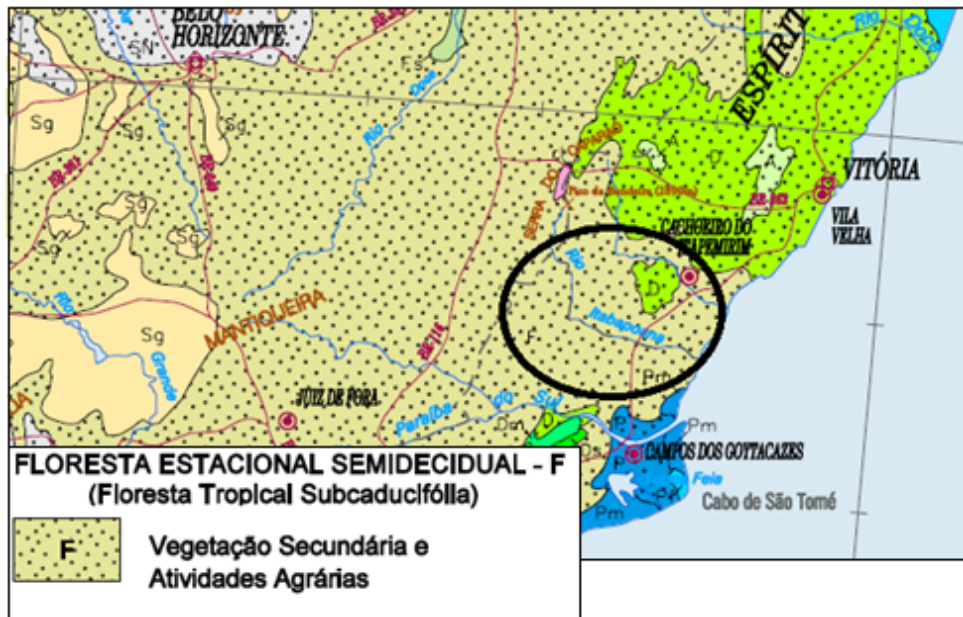
### 5.1. Ecossistemas terrestres

#### 5.1.1. Cobertura Vegetal

De acordo com Ab'SABER (1973) a área em estudo situa-se dentro da unidade espacial denominada de Domínio tropical atlântico ou Domínio dos mares de morros cujo elemento diagnóstico, dentro de uma perspectiva histórica, é a presença de florestas tropicais recobrimo mais de 95% de seus 1 milhão de quilômetros quadrados. A cobertura vegetal nativa se enquadra dentro dos limites das formações de mata atlântica, com predomínio de florestas estacionais semidecíduais.

A região da Floresta Estacional Semidecidual caracteriza-se pela presença de espécies arbóreas dominantes que apresentam deciduidade foliar (20 a 50% dos indivíduos), determinada pela ocorrência de uma estação seca anual (RADAMBRASIL, 1983).

Para a formação Submontana, característica da altitude em que se encontra a área em estudo (70 a 450m aproximadamente), são citados como gêneros dominantes no estrato arbóreo de remanescentes com características originais: *Centrolobium sp.* (araribá), *Ocotea sp.* e *Nectandra spp.* (canelas), *Melanoxylon sp.* (braúna), *Dalbergia sp.* (cabiúna), *Cedrela sp.* (cedro) e *Paratecoma sp.* (peroba-dos-campos, de grande valor madeireiro). Não obstante, nenhum dos gêneros citados acima foi coletado no local, embora as lauráceas dos gêneros *Nectandra* e *Ocotea* sejam de ocorrência provável em remanescentes florestais nesta área. Essa observação denota a grande pressão de corte seletivo de espécies de valor madeireiro na região. Foram citadas como ainda encontradas na área de estudo somente poucas espécies de valor madeireiro além do angico (*Anadenanthera peregrina*), o vinhático (*Plathymentia foliolosa*), o roxinho (*Peltogyne sp.*), a sapucaia (*Lecythis pisonis*), o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), o louro-pardo (*Cordia trichotoma*) e o jacarandá-branco (*Machaerium cf. vestitum*).



**Figura 5.1. Mapa da classificação da cobertura vegetal do Brasil**

(Fonte: Adaptado IBGE, 2002)

A redução na cobertura florestal da bacia do rio Itabapoana é um processo relativamente recente (i.e, no Século XX), fato que se deduz com base no relato de CHARLES F. HARTT efetuado em 1856, quando o geólogo integrou a expedição NATHANIEL THAYER.

*"Dessa serra até Bom Jesus, a região é toda de gnaiss, com morros baixos arredondados, tudo coberto de florestas do máximo vigor de vegetação. (...). O rio é ladeado por terras planas de aluvião, frequentemente alagadiças, servindo de refúgio a grande número de aves aquáticas, piaçocas (Parra jacana ), grou, etc.."* HARTT (1856)

Submetida desde o Século XIX a intensa interferência antrópica, primeiramente na forma de exploração madeireira, e posteriormente por atividades agrícolas (ciclos do café e da cana-de-açúcar) e atualmente pela pecuária, a vegetação original foi em sua quase totalidade substituída por campos de pastagem e culturas. Atualmente os escassos remanescentes florestais na bacia restringem-se a ilhas esparsas de vegetação secundária, em acelerado processo de degradação (CARAUTA et al., 1989).

De um modo geral, na região onde se localiza a PCH Pedra do Garrafão, as pastagens estendem-se pelos morrotes alcançando as margens fluviais, as quais se encontram em grande parte desprovidas de cobertura arbórea. Nestas, as pastagens encontram-se ocasionalmente interrompidos por alguns esparsos indivíduos arbóreos de figueiras (*Ficus obtusiuscula*) e ingás (*Inga vera subsp. affinis*).

Afastando-se das margens fluviais em direção às encostas do vale, é possível observar-se algumas manchas de vegetação secundária, que em geral persistem por estarem situadas em trechos de difícil acesso e de acentuada declividade. Nestas matas mais secas é comum a presença de árvores

caducifólias, como o angico (*Anadenanthera peregrina*) espécie amplamente dominante na maior parte dos remanescentes.

Espécies em sua maioria pioneiras e secundárias são aí freqüentes, entre elas *Piptadenia gonoacantha* (jacaré), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Trema micrantha* (crindiúva), *Pseudobombax grandiflorum* (imbiuruçu), *Mabea fistulifera* (mamona-do-mato), *Zeyheria tuberculosa* (ipê-tabaco) e *Sparattosperma leucanthum* (cinco-folhas).

Nas encostas ocorrem ainda espécies arbóreas como *Tabebuia chrysotricha* (ipê-amarelo), *Chorisia speciosa* (paineira-rosa), *Joannesia princeps* (boleira), *Peschiera affinis* (jasmim), *Leretic cordata*, *Erythrina falcata* (mulungu), *Machaerium cf. vestitum* (jacarandá-branco), *Platyopodium elegans* (faveiro) *Cecropia hololeuca* (embaúba-prateada), *Ficus cyclophylla* (Gameleira-grande), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Sapindus saponaria* (fruta-de-sabão), *Solanum lycocarpum* e *Aegiphila vitelliniflora*.

O interior e as bordas destas matas é frequentemente denso e marcado pela abundância de trepadeiras como *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão), *Anemopaegma chamberlaynii* (Catuba-de-chamberlayni), *Bougainvillea sp.* (primavera), *Serjania sp.* (timbó), e de arbustos como *Astrocaryum aculeatissimum* (iri) e *Solanum lycocarpum*. Por outro lado, a escassez de epífitas é característica nestes ambientes.

Na margem direta do reservatório ocorrem fragmentos de mata que embora sensivelmente alterado pela ação antrópica, ainda conservam em seus limites alguns escassos indivíduos arbóreos de espécies outrora comuns, e que hoje se constituem em raridade na região.

Exemplos destes são o guapuruvu (*Schizolobium parahybae*), o vinhático (*Plathymentia sp.*), a gameleira, (*Ficus gomelleira*), a sapucaia (*Lecythis sp.*), o imbiuruçu (*Eriotheca pentaphylla*) e o roxinho (*Peltogyne sp.*), bem como palmeiras como o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e o pati-amargoso (*Syagrus oleracea*). No subosque desta mata são freqüentes arbustos e arvoretas de moráceas (*Sorocea guilleminiana*), melastomatáceas (*Clidemia hirta*, *Miconia calvescens*), mirtáceas e rubiáceas (*Amaioua intermedia*), que dividem o espaço com bromeliáceas terrestres (*Bromelia antiacantha*) e marantáceas.

A implantação do reservatório da PCH Pedra do Garrafão ocasionou alterações no componente arbóreo da área de entorno, principalmente na nova APP (Área de Preservação Permanente). Diversas ações estão sendo desenvolvidas pela Rio PCH I, tais como a manutenção de um viveiro florestal implantado na fase de obra do empreendimento. No âmbito do plano para recuperação das áreas afetadas e/ou degradadas, além de atividades de manutenção e monitoramento, a Rio PCH I já recuperou aproximadamente 30 ha situados no entorno do reservatório da PCH Pedra do Garrafão.



Na APP de Pedra do Garrafão foi realizado o plantio de 40.000 (quarenta mil) mudas. As áreas recuperadas estão em fase de manutenção do plantio, que abrangem atividades como re-plantio, coroamento, capina, roçadas, controle de formigas, além do monitoramento dessas áreas.

O monitoramento de setembro/2011<sup>7</sup> indicou a presença de 60 espécies diferentes de 17 famílias diversas, com destaque para a *Fabaceae*, *Sapindaceae*, *Myrtaceae*, *Malvaceae* e *Lauraceae*. Foi verificado que o aspecto da riqueza das espécies identificado tenha sido inferior a outros levantamentos semelhantes na região, embora compatível com a densidade total da amostragem.

A avaliação do processo de regeneração natural identificou na área amostrada 213 indivíduos de 20 espécies diferentes, o equivalente a 44.375 indivíduos regenerantes por hectare. A maior diversidade e densidade de indivíduos provenientes do processo de regeneração natural, com relação aos verificados na PCH Pirapitinga, podem estar ligadas à topografia plana e à maior disponibilidade de água da amostra da PCH Pedra do Garrafão. Como na PCH Pirapitinga, *Anadenanthera peregrina* se apresentou como a principal espécie na regeneração natural. Neste levantamento não foi observado nenhum indivíduo novo, possivelmente refletindo perturbações do entorno, como o fogo, ou características específicas do sítio, como a alta declividade.

Apesar do grande tamanho do reservatório formado na PCH Pedra do Garrafão, da supressão de áreas florestadas e da diminuição de áreas alagadas no trecho de vazão reduzida, não foi observada redução na biodiversidade dos grupos faunísticos estudados.

- **Caracterização da Área de Preservação Permanente da PCH Pedra do Garrafão**

A APP do reservatório da PCH Pedra do Garrafão, ocupando uma faixa de 100m no entorno do reservatório, totaliza uma área de 502,7 hectares, mas se contabilizarmos a APP do trecho de vazão reduzida (TVR) esse total passa para 634,5 hectares. A Rio PCH I já é proprietária de toda a APP do reservatório, apesar de não ter sido totalmente demarcada e cercada.

---

<sup>7</sup> Fonte: Relatório de Monitoramento Ecologus - Set/2011



**Figura 5.2. Presença de gado na APP**

Ao longo de quase toda a margem esquerda do reservatório da PCH Pedra do Garrafão, no município de Mimoso do Sul, no estado do Espírito Santo, a APP é cortada pela rodovia estadual ES-297, como pode ser visualizado na Figura 5.3., abaixo.



**Figura 5.3. Presença de gado na APP**

Na área de entorno do reservatório da PCH Pedra do Garrafão, assim como na região onde o empreendimento está inserido, registra-se o predomínio de formações abertas, em especial campos e pastagens, as quais mostram-se entremeadas por pequenos fragmentos secundários (i.e., fragmentos de distúrbios, senso FORMAN & GRODON, 1990), como se evidencia no Quadro 5.1.

Assim, a paisagem ao longo deste trecho encontra-se hoje profundamente alterada em termos vegetacionais. Nesta área a cobertura vegetal dominante é predominantemente constituída por campos antrópicos (pastagens), formado essencialmente por gramíneas, como a Braquiária (*Brachiaria decumbens*) e outras espécies forrageiras, além de diversas plantas invasoras.

O Quadro 5.1 demonstra os usos do solo predominantes na APP do reservatório e TVR da PCH Pedra do Garrafão. Há um predomínio de áreas com vegetação secundária e campos e pastos, ocupando 39% desse total.

**Quadro 5.1. PCH Pedra do Garrafão - Uso do Solo na APP do Reservatório e TVR**

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Área Úmida	128,00	20,17
Área Urbana	0,05	0,01
Campo/Pasto	248,00	39,08
Cultivo	16,00	2,52
Ilhas	9,00	1,42
Processos Erosivos	1,00	0,16
Reflorestamentos	30,00	2,52
Solo Exposto	37,00	5,83
Usina	0,50	0,08
Vegetação Primária	67,00	10,56
Vegetação Secundária	112,00	17,65
Área Total	634,55	100,00

Fonte: Rio PCH I, 2012.

### 5.1.2. Caracterização da Fauna Terrestre

O padrão de mosaico da paisagem com amplo domínio de formações abertas encontra-se refletida sobre a estrutura da fauna local.

Os resultados obtidos nas campanhas realizadas em agosto/2011, novembro/2012, fevereiro/2012 e maio/2012, do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre indicaram que as espécies da fauna encontradas nas unidades de amostragem são típicas da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro, sendo características de formações florestais secundárias. A maioria dos taxa registrados ocorre comumente em ambientes antropizados.

No que se refere à mastofauna terrestre, na área onde se localiza a PCH Pedra do Garrafão foram registradas 20 espécies pertencentes a 6 ordens e 8 famílias de mamíferos. As espécies de gambá *Didelphis aurita*, cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* e capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* foram as mais abundantes, representando quase 60% do registrado.

Duas espécies endêmicas foram encontradas nesta área de estudo. A saber: (1) sagui-da-serra-escuro *Callithrix cf. aurita* e (2) o rato *Oxymycterus dasytrichus* (Figura 5.4)<sup>8</sup>. O sagui-da-serra-escuro

<sup>8</sup> Foto: PCH Pedra do Garrafão, Programa de Monitoramento Fauna Terrestre, campanha agosto/2011

*Callithrix cf. aurita* está ameaçado de extinção (MACHADO et al. 2008). O rato *Oxymycterus dasytrichus* é endêmico do sudeste do Brasil, e são comuns em vegetações do tipo montana e submontana, até 800 metros de altitude, inclusive em borda de matas.



**Figura 5.4. *Oxymycterus dasytrichus***  
**Espécie registrada na AID**

Em outubro/2012 foi registrada a presença de *Puma yagouaroundi*, também conhecido como gato-mourisco. Embora seja encontrado em uma variedade de habitats (OLIVEIRA, 1998), pouco se conhece sobre a biologia e ecologia dessa espécie. É um animal solitário e, diferentemente de outros felídeos, apresenta uma atividade mais diurna que noturna, sendo que este aspecto foi confirmado em campanha de campo, pelo registro da armadilha fotográfica. É citada no apêndice II da CITES (CITES, 2010), entretanto é o único felídeo brasileiro que não consta no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (CHIARELLO et al., 2008, REIS et al. 2011).

A destruição e fragmentação dos habitats em que ocorre possivelmente são ameaças à espécie, o que demonstra a importância da manutenção dos fragmentos florestais da região e recuperação das matas ciliares.

Com relação aos morcegos, foram registradas 14 espécies pertencentes a três famílias. A espécie mais comum foi *Carollia perspicillata*, com 73 indivíduos capturados, quase 50% do total. Todas as espécies de morcegos na lista abaixo são comuns na Mata Atlântica e altamente adaptadas a ambientes antropizados. A família Emballonuridae foi capturada exclusivamente na área de estudo referente à PCH Pedra do Garrafão. Os morcegos desta família possuem pequeno tamanho corpóreo e distribuição cosmopolita, incluindo 48 espécies (EMMONS, 1990).

Com relação às aves foram amostradas 119 espécies, pertencentes a 14 ordens e 39 famílias. As espécies são comuns da Mata Atlântica, com o registro de seis espécies endêmicas deste bioma: o

chauá *Amazona rhodocorytha*, saracura-do-mato *Aramides saracura*, rabo-branco-mirim *Phaethornis idaliae*, pica-pau-de-testa-pintada *Veniliornis maculifrons*, e teque-teque *Todirostrum poliocephalum*.

As exóticas são: garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, seriema *Cariama cristata*, casaca-de-couro-da-lama *Furnarius figulus*, lavadeira-mascarada *Fluvicola nengeta* e o pardal *Passer domesticus*. A única espécie migratória registrada foi o pombão *Patagioenas picazuro*.

A gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus*, observada na PCH Pedra do Garrafão, não foi registrada na PCH Pirapetinga. O chauá *Amazona rhodocorytha* está ameaçado de extinção (MACHADO et al. 2008).

As espécies mais abundantes foram: o guaxe *Cacicus haemorrhous*, suriri *Tyrannus melancholicus*, bico-chato-amarelo *Tolmomyias flaviventris*, teque-teque *Todirostrum poliocephalum*, pombão *Patagioenas picazuro*, bem-te-vi *Pitangus sulphuratus*, rolinha *Columbina talpacoti*, e urubu-de-cabeça-preta *Coragyps atratus*, responsáveis por mais de 20% do total amostrado. A família Tyrannidae foi a mais representativa entre todas as registradas na PCH Pedra do Garrafão.



**Figura 5.5. Espécies capturadas em rede de neblina nos pontos de amostragem<sup>9</sup>.**

<sup>9</sup> Foram capturadas as seguintes espécies: A – *Chloroceryle americana* (macho); B – *Chloroceryle americana* (fêmea); C – *Glaucis hirsutus*; D – *Hydropsalis albicollis*; E – *Leptotila verreauxi*; F – *Megaceryle torquata*; G – *Stelgidopteryx ruficollis*; H – *Tachycineta albiventer*; I – *Vireo olivaceus* (PCH Pedra do Garrafão, agosto de 2011).

Foram registradas 18 espécies da herpetofauna na AID da PCH Pedra do Garrafão, pertencentes a nove famílias e duas ordens. As espécies mais abundantes foram *Scinax alter*, com 236 indivíduos registrados e *Dendropsophus bipunctatus* com 164, seguidas de *Rhinella crucifer* (98), *Dendropsophus meridianus* (82) e *Scinax cupsidatus* (69), que juntos representaram mais de 72,5 % do total de indivíduos registrados.

*Scinax alter* é uma espécie de pequeno porte (cerca de 3 cm), encontrada ativa durante a noite na vegetação marginal de brejos e poças, onde deposita os ovos e os girinos se desenvolvem (POMBAL & GORDO, 2004). Também é muito comum encontrar esta espécie refugiada em bromélias. A espécie é considerada comum (IUCN) e é amplamente distribuída pela costa brasileira.

*Dendropsophus meridianus* é endêmica do estado do RJ. Sua ocorrência é abordada na literatura como preferencial de baixadas litorâneas e sua distribuição é citada pela IUCN para o estado do Rio de Janeiro, entre Itaguaí e Macaé. No entanto, a espécie já foi coletada norte do estado e durante o Projeto *Biodiversity Conservation of the Restingas in the State of Rio de Janeiro, Brazil* foi registrada na restinga de São Francisco de Itabapoana.

Não foi encontrada nenhuma espécie ameaçada de extinção (MACHADO et al. (2008).



**Figura 5.6. *Dendropsophus bipunctatus*, *Hypsiboas albomarginatus*, *Hypsiboas crepitans*, e *Leptodactylus marmoratus***

Entre as endêmicas podemos citar, além de *Dendropsophus meridianus*, *Rhinella pygmaea* e *Scinax similis*, esta última ocorreu com apenas um indivíduo na estação PG02 em agosto/2011.

No conjunto da fauna terrestre duas espécies ameaçadas de extinção (MACHADO et al. 2008) foram registradas. O chauá *Amazona rhodocorytha* obteve 29 registros, bem distribuídos por todos os locais de amostragem, em todas as 4 campanhas (10 observações em maio/2012). O sagui-da-serra-escuro *Callithrix cf. aurita* foi observado apenas uma vez na PCH Pedra do Garrafão na unidade amostral no PG05 em novembro/2011.

#### Quadro 5.2. Espécies ameaçadas de extinção registradas no monitoramento

TÁXON	NOME COMUM	CLASSIFICAÇÃO
<i>Amazona rhodocorytha</i>	Chauá	Endêmica/ Ameaçada
<i>Callithrix cf. aurita</i>	Sagui-da-serra-escuro	Endêmica/ Ameaçada

Fonte: Rio PCH I, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, 2012

Não foi observado nenhum ponto dentro da malha amostral que exibisse maior diversidade que os demais, considerando todos os grupos taxonômicos. Na PCH Pedra do Garrafão, as aves exibiram maior diversidade em PG03, os anfíbios e répteis em PG01, os mamíferos em PG05 e os morcegos em PG01.

Com relação à sazonalidade, esta se apresentou bem marcada na estrutura geral das comunidades, sendo que o mês de novembro de 2011 foi aquele em que foi registrada maior diversidade para herpetofauna e morcegos.

Comparando todos os pontos de amostragem com aquele definido como no ponto controle da PCH Pedra do Garrafão (PG05) verifica-se que apenas os mamíferos (pequenos, médios e grandes) mostraram maior diversidade na área controle, localizada em um fragmento florestal maior e em melhor estado de conservação.

Todos os outros grupos se mostraram mais diversos em outros pontos, próximo do reservatório e do trecho de vazão reduzida.

## 5.2. Ecossistema Aquático

### 5.2.1. Qualidade da Água e Limnologia

Para o diagnóstico da qualidade da água foram considerados os dados obtidos a partir de 2011, evitando-se assim incluir informações que representam a fase inicial de evolução do ambiente após o enchimento do reservatório, que se deu em 2009.

Este corte temporal faz-se necessário haja vista que os primeiros momentos após o enchimento de reservatórios tendem a apresentar valores elevados de algumas variáveis, notadamente nutrientes e DBO, que representam uma situação apenas momentânea do ambiente.



Figura 5.7. Detalhe da coleta de água para análise

A análise integrada das informações reunidas para a área da PCH Pedra do Garrafão aponta para um ambiente no qual a maior parte das variáveis monitoradas encontra-se dentro dos limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/2002 para rios Classe 2, ou seja ambientes nos quais a água pode ser destinada às seguintes atividades:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário;
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à aquicultura e pesca.



Deve-se destacar, entretanto, que algumas situações de não conformidade com os patamares definidos para rios Classe 2 foram registradas.

Assim nas amostras de fundo coletadas nos pontos GAR-03 e GAR-05, que estão situados em diferentes braços do reservatório da PCH Pedra do Garrafão, foram encontrados, em outubro/2011, valores de concentração abaixo de 4,0 mg.L<sup>-1</sup>., portanto abaixo dos estabelecidos na Resolução CONAMA 357.

Foram ainda registradas violações nos valores de Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) em outubro/2011 na maior parte das unidades de amostragem.

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é um parâmetro importante em estudos de avaliação da qualidade da água, pois representa a quantidade de matéria orgânica oxidável biologicamente que é consumida pelos microrganismos durante um determinado período de tempo. Em alguns casos, essa demanda pode ser suficientemente grande, para consumir parte (ou todo) o oxigênio dissolvido da água, o que pode acarretar em sérios danos aos organismos aeróbios, que dependem da respiração subaquática.

No caso de nutrientes, embora os nutrientes nitrogenados dissolvidos tenham apresentado um padrão típico de ambientes oxigenados, sendo encontrados maiores valores de concentração de nitrato quando comparados à concentração dos demais compostos (nitrito e amônia) seguindo a ordem de oxidação do nitrogênio e não apresentaram violações, todos os valores de concentração de fósforo total estiveram, na maior parte do tempo, estão acima do preconizado pela Resolução CONAMA 357/05 em todas as estações de coleta.

O fósforo geralmente é encontrado no ambiente nas formas orgânica e inorgânica, tanto dissolvido nas águas, quanto associado às partículas em suspensão. Dentre as diversas formas de fósforo a mais importante é a de ortofosfatos, já que esta é a principal forma de fosfato assimilada pelas plantas aquáticas (CHESTER, 1990).

Os ortofosfatos (fosfato inorgânico dissolvido) entram no rio por escoamento superficial, entradas atmosféricas e águas subterrâneas, são assimilados pela biota aquática sendo convertidos na forma orgânica, que segue ao longo da cadeia alimentar. Posteriormente, essa forma orgânica é mineralizada à forma inorgânica pela excreção e a decomposição da matéria orgânica (ALLAN; CASTILLO, 2007).

Além das fontes naturais, há também liberação deste elemento por fontes antrópicas como por erosão de terrenos quimicamente adubados com ortofosfatos aplicados na agricultura, que são carregados para os rios através de lixiviação. Contudo, Guiraud (1995) considera que a principal fonte antrópica é o esgoto doméstico resultante de detergentes sintéticos, domésticos e industriais. Apesar de normalmente ocorrer em baixa concentração nos corpos hídricos, o fluxo de fósforo tem aumentado sensivelmente nos últimos anos.

Sendo assim, de maneira geral, a fonte agrícola será mais importante em áreas rurais e a doméstica em áreas urbanas ou periurbanas.

Segundo KNOPPERS (1994) uma das características dos ambientes aquáticos tropicais é a alteração sazonal do potencial de limitação entre o nitrogênio e o fósforo, o que pode ser encoberto por impactos antrópicos. Os valores indicados pela literatura apontam a relação de Redfield (C:N:P – 106:16:1) como um bom indicativo desta limitação em ambientes naturais (LERMAN et al., 2004).

De forma geral, ambientes aquáticos afetados pela emissão de fertilizantes apresentam relações N:P elevadas, determinando um potencial de limitação da produtividade primária pelo fósforo, já os ambientes impactados por efluentes domésticos apresentam relações N:P baixas, sendo o nitrogênio o elemento limitante (BILLEN et al., 1991; MEYBECK, 2003).

No conjunto dos dados obtidos a relação N:P gerou valores que indicam, possivelmente, uma limitação da produção primária, a priori, pelo fósforo. Contudo, outros fatores, como a disponibilidade de luz, podem estar desempenhando um papel mais relevante no controle do processo de produção primária.

Ainda com relação à série nitrogenada, verificou-se que a ausência de um padrão definido no comportamento do nitrogênio total indica que as modificações na dinâmica dos nutrientes nitrogenados estão sendo controladas, no corpo hídrico principal, não pelo aporte deste elemento, mas sim pelos processos biogeoquímicos autóctones de degradação e absorção de suas formas.

As bactérias do grupo coliforme são consideradas como um dos principais indicadores de contaminação fecal, normalmente expresso pela unidade NMP.100mL<sup>-1</sup>, que indica o número mais provável de bactérias do grupo coliformes por 100 mL de amostra de água.

O grupo coliforme é formado por um grande número de bactérias, incluindo os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria*.

Todas essas bactérias coliformes possuem associação direta com as fezes de animais de sangue quente. O grupo de bactérias determinado coliformes totais são aquelas que não causam doenças, visto que habitam o intestino de animais mamíferos inclusive o homem. Já o grupo dos coliformes fecais (ou termotolerantes) é utilizado para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso dos valores de coliforme total. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica.

Foi verificado índice de contaminação relativamente baixo, uma vez que os valores de coliformes termotolerantes estão muito abaixo do preconizado pela legislação CONAMA 357/05, que indica o limite máximo de 1.000 NMP.100mL<sup>-1</sup>.

Para uma avaliação integrada da qualidade ambiental, foram utilizados dois índices propostos pela CETESB.

O primeiro, o índice de qualidade da água (IQA), leva em consideração nove parâmetros considerados relevantes para utilização da água para abastecimento público, sendo eles: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, DBO, nitrogênio total, fósforo total, coliformes fecais (ou termotolerantes), resíduo total e turbidez.

O segundo, o índice de estado trófico (IET), tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes níveis de enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas, sendo calculado a partir das concentrações de clorofila e fósforo total.

O reservatório da PCH Pedra do Garrafão apresentou valores predominantemente ótimos ou bons de IQA. Diminuição para valores considerados ruins ocorreu em uma ocasião no pontos GAR-03.

Já os valores encontrados de IET encontrados no corpo principal do reservatório da PCH Pedra do Garrafão foram predominantemente mesotróficos. Nos braços deste mesmo reservatório (pontos GAR-03, GAR-05 e GAR-06) o IET encontrado foi eutrófico.

O quadro abaixo apresenta os resultados obtidos nesta análise.

**Quadro 5.3. PCH Pedra do Garrafão - Valores de IQA e IET**

ESTAÇÃO	PROFUNDIDADE	IQA						IET					
		abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	set/12	abr/11	jul/11	out/11	mar/12	jun/12	Set/12
GAR-01	Superfície	89	76	-	59	63	74	52	53	-	54	51	53
GAR-02	Superfície	89	83	87	67	80	68	51	54	57	49	53	53
	Meio	90	86	89	64	73	72	51	54	58	49	40	53
	Fundo	87	83	88	64	75	70	45	55	57	51	40	54
GAR-03	Superfície	81	77	70	61	33	41	62	66	63	60	44	63
	Fundo	84	76	-	69	61	68	64	66	-	53	40	53
GAR-04	Superfície	88	87	87	69	56	73	52	52	58	45	54	55
	Meio	89	83	89	78	57	70	52	52	54	44	40	55
	Fundo	90	81	87	72	78	76	51	49	55	57	58	54
GAR-05	Superfície	85	85	82	67	76	74	54	54	62	55	60	54
	Meio	84	80	82	55	72	64	55	54	62	54	53	58
	Fundo	82	80	76	65	73	74	55	56	62	55	60	52
GAR-06	Superfície	68	60	83	60	55	72	52	58	60	54	56	55
GAR-07	Superfície	87	85	84	60	57	72	54	53	55	52	40	60
	Meio	86	83	87	62	57	69	54	54	55	52	40	57
	Fundo	85	82	81	69	62	79	52	55	54	56	40	55
GAR-08	Superfície	89	87	84	68	56	73	44	52	56	51	51	57
GAR-09	Superfície	89	87	86	67	49	79	52	54	59	52	40	53
GAR-10	Superfície	88	89	89	66	56	80	52	52	58	53	41	52

Legenda:

IQA		IET	
Ótima	$IQA > 79$	Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$
Boa	$51 < IQA \leq 79$	Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$
Regular	$36 < IQA \leq 51$	Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$	Eutrófico	$59 < IET \leq 63$
Péssima	$IQA \leq 19$	Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$
		Hipereutrófico	$IET > 67$

No sedimento os principais metais poluentes, como Pb, Cu, Cd e Hg estiveram abaixo do limite de detecção analítico na maior parte das campanhas. Em setembro/2012 no ponto GAR-07 foram encontradas as maiores concentrações de metais, como Pb, Fe, Zn, Mn, Cr e Ni, possivelmente associados com a fração fina do sedimento

Com relação aos compostos organofosforados, todas as amostras apresentaram esses compostos abaixo do limite de detecção analítico.

Dos compostos organoclorados analisados no sedimento, foi detectada somente a presença de ftalatos somente na campanha de Julho de 2011, composto este associado aos plásticos, para promover sua maleabilidade. Com relação aos n-alcanos, foram detectadas concentrações acima do limite de detecção somente em outubro/2011, chegando a 7,16  $\mu\text{g.g}^{-1}$  na estação GAR-07, sempre associado com o teor de finos presente nas amostras.

Já os hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) relativamente elevados também com forte correlação com o teor de finos presente nas amostras, chegando a um valor máximo de 80,21  $\mu\text{g.g}^{-1}$  na estação GAR-07.

Não foram registrados blooms de fitoplancton. Embora tenha ocorrido o registro de espécies associadas à produção de cianotoxinas, todas apresentaram densidades populacionais baixas.

Em face da condição oligotrófica do ambiente, a comunidade zooplanctônica apresentou baixa densidade.

Com relação às macrófitas aquáticas, estas estão representadas no reservatório da PCH Pedra do Garrafão, pelas espécies *Salvinia sp.*, *Pistia sp.*, *Polygonum sp.*, *Eichornia crassipes* e *Sagittaria montevidensis*, a partir do ponto GAR-03 até o ponto GAR-07, como pode ser observado nas Figuras 5.9, 5.10 e 5.11<sup>10</sup>. As macrófitas aquáticas *Eichornia crassipes* e *Sagittaria montevidensis* apresentaram florescimento em diferentes regiões deste reservatório. Este fato ressalta a influência do reservatório da PCH Pedra do Garrafão na alteração das características limnológicas apresentadas na área de estudos.

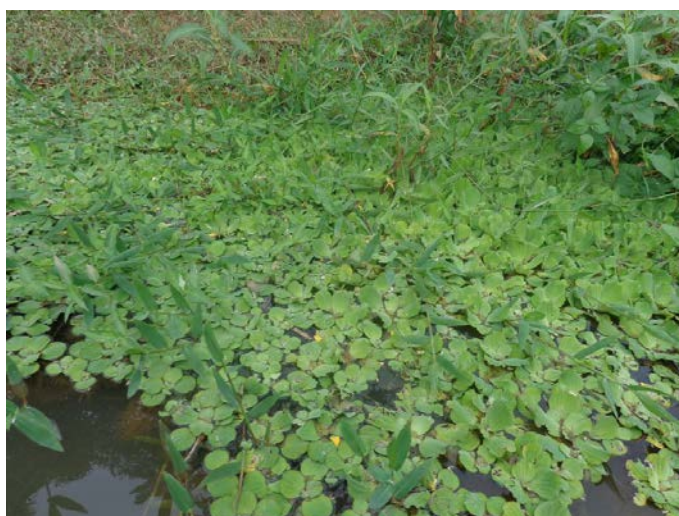
<sup>10</sup> Fotos retiradas no dia 23/06/2012



**Figura 5.8. *Eichornia crassipes* encontrada no ponto GAR-03**



**Figura 5.9. *Liliopsida sp.* encontrada no ponto GAR-06**



**Figura 5.10. *Pistia stratiotes* encontrada no ponto GAR-03**

### 5.2.2. Ictiofauna

Para a caracterização da ictiofauna presente na área da PCH Pedra do Garrafão, incluindo o reservatório e o trecho com redução de vazão, situado entre a barragem e a casa de força, foram considerados, principalmente, os relatórios do Programa de Monitoramento da Ictiofauna no período de 2010 e 2011. Não foram incluídos os dados do ano de 2009 visto se tratar do período imediatamente após o enchimento do reservatório que, portanto, tende a apresentar maior instabilidade nas suas ictiocenoses.



**Figura 5.11. Detalhe de amostragem com rede de espera e puçás**

Além da coleta na malha de amostragem definida no rio e no reservatório, os levantamentos ocorreram, em 2011, também na escada para peixes. Os três setores amostrados no MTP representaram a porção inferior, média e superior da escada para peixes.



**Figura 5.12. Detalhe do mecanismo de transposição**



**Figura 5.13. Detalhe do procedimento de coleta**

Agregando os resultados obtidos em 2010 e em 2011 tem-se como espécies ocorrentes na área da PCH Pedra do Garrafão aquelas listadas abaixo.

**Quadro 5.4. PCH Pedra do Garrafão - Espécies de peixes amostradas (2010 e 2011)**

TAXON	VERNÁCULO
CHARACIFORMES	
Erythrinidae	
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Jeju
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Anostomidae	
<i>Leporinus conirostris</i>	Piau Branco
<i>Leporinus copelandii</i>	Piau vermelho
<i>Leporinus mormyrops</i>	Timboré
Characidae	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari
<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari
<i>Brycon opalinus</i>	Pirapetinga
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	Bocarra
Serrasalminidae	
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Tambaqui
Curimatidae	
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Sairu
Prochilodontidae	

TAXON	VERNÁCULO
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimatá
<i>Prochilodus vimboides</i>	Curimatá
SILURIFORMES	
Heptapteridae	
<i>Pimelodella lateristriga</i>	Mandizinho
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá
Auchenipteridae	
<i>Parauchenioterus striatulus</i>	Cumbaca
<i>Glanidium melanopterus</i>	Cumbaca
CLARIIDAE	
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre africano
CALLICHTHYIDAE	
<i>Hoplosternum littorale</i>	Sassá-Mutema
LORICARIIDAE	
<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo
<i>Hypostomus luetkeni</i>	Cascudo
<i>Harttia loricariformes</i>	Caximbau
<i>Loricariichthys castaneus</i>	Caximbau
GYMNOTIFORMES	
Gymnotidae	
<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó
PERCIFORMES	
Centropomidae	
<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo
Cichlidae	
<i>Astroheros facetum</i>	Acará Ferreirinha
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará
<i>Crenicichla lacustris</i>	Jacundá
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilapia
MUGILIFORMES	
Mugilidae	
<i>Mugil curema</i>	Parati

Fonte: Programa de Monitoramento da Ictiofauna (relatórios consolidados)



O relatório consolidado de 2011 informa que os resultados obtidos pouco diferem daqueles registrados em levantamentos anteriores para a área em estudo, o que sugere a estabilidade das ictiocenoses neste trecho do rio Itabapoana.

O único novo registro efetuado no âmbito do Programa de Monitoramento da Ictiofauna após o enchimento do reservatório foi do tambaqui (*Piaractus mesopotamicus*), uma espécie exótica cuja presença no rio Itabapoana já havia sido indicada por BIZERRIL & PRIMO (2001).

O Estudo de Impacto Ambiental (WATERMARK, 1998) registrou para todo o curso do médio e baixo Itabapoana 71 espécies de peixes nativas, incluindo grupos dulciaquícolas e marinhos. Este quantitativo foi confirmado por BIZERRIL & PRIMO (2002).

Comparando a listagem atualmente disponível para a área do empreendimento com os dados pretéritos, observa-se que não foram registradas, desde o início do monitoramento, as seguintes espécies: *Characidium interruptum*, *Astyanax giton*, *A. taeniatus*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Microglanis parahybae*, *Imparfinis minutus*, *Hisonotus notatus*, *Otocinclus affinis*, *Parotocinclus maculicauda*, *Otothyris lophophanes*, *Corydoras nattereri*, *Sclemomystax prionotus*, *Brachyopomus janeiroensis*, *Phalloceros sp.* e *Synbranchus marmoratus*.

O mesmo é válido para os grupos marinhos, que representaram cerca de 30% do quantitativo geral de espécies registradas em levantamentos anteriores. Nos estudos desenvolvidos em 2009, dentro do âmbito do projeto de monitoramento, constatou-se que a maior parte destes táxons encontram-se distribuídos no rio Itabapoana no setor a jusante da BR-101.

Na área do projeto, apenas os robalos (*Centropomus spp.*) e tainhas/paratis (*Mugil spp.*) tem ocorrência esperada. Ambos os táxons foram amostrados nesta fase de monitoramento na área da PCH Pedra do Garrafão.

Os levantamentos realizados nas fases anteriores do licenciamento, assim como a avaliação de atividade migratória integrante do licenciamento da PCH Calheiros são unânimes em considerar a Cachoeira das Garças, onde se localiza o eixo da PCH Pedra do Garrafão, como área de filtragem de fauna marinha.

Uma alteração usualmente associada à implantação de empreendimentos hidrelétricos é o aumento na diversidade e abundância de espécies exóticas.

Como destacado por LEAL & CAMARA (2005), espécies exóticas de peixes são freqüentemente introduzidas nos reservatórios para aumentar o valor recreativo das represas e para gerar pesca economicamente produtiva. Os habitats naturais são drasticamente modificados pela construção de represas e pelo enchimento dos reservatórios, e os novos habitats são freqüentemente mais favoráveis às espécies exóticas de peixes, assim como a outros organismos introduzidos intencionalmente ou acidentalmente (WCD, 2000).

Uma vez introduzidas e aclimatadas, formas exóticas ou alóctones tendem a se mostrar de difícil controle e, embora não haja uma quantificação precisa dos impactos que estes organismos causam direta ou indiretamente no ecossistema invadido, não restam dúvidas que sua atuação tende a se mostrar, em diferentes magnitudes, danosa a biota nativa (SANTOS et al., 1994, AGOSTINHO & JÚLIO, 1996).

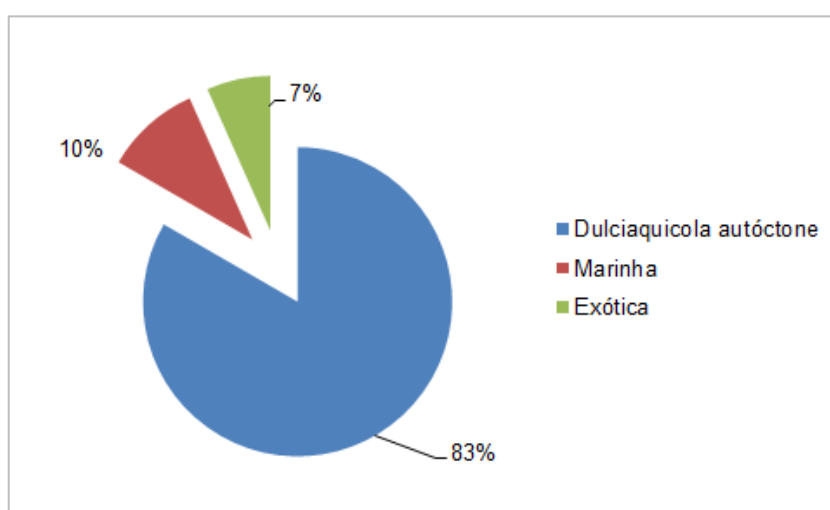


**Figura 5.14. Espécies de peixes coletadas no Programa de Monitoramento da Ictiofauna - *Hoplosternum littorale*, *Centropomus paralellus*, *Oligosarcus hepsetus*, *Astyanax bimaculatus*, *Cyphocharax gilbert* e *Leporinus copelandi*, respectivamente.**

Para a bacia do rio Itabapoana BIZERRIL & LIMA (2002) registraram as seguintes espécies: *Hoplias lacerdae*, *Colossoma macroponum*, *Piaractus mesopotamicus*, *Salminus maxillosus*, *Ctenopharyngodon idella*, *Cyprinus carpio*, *Clarias gariepinus*, *Poecilia reticulata*, *Cichla ocellaris*, *Tillapia rendalii* e *Oreochromis niloticus*

Os resultados dos monitoramentos conduzidos após o enchimento dos reservatórios demonstraram que não houve incremento na riqueza de espécies exóticas.

De fato, pelo Gráfico 5.1., verifica-se que o percentual de espécies exóticas dentro do total amostrado é pequeno.



**Gráfico 5.1. Representatividade de espécies exótica e nativas**

Contudo, especial atenção deve ser conferida as populações de *Clarias gariepinus* existentes na área da PCH Pedra do Garrafão, as quais se encontram aparentemente em expansão.

Esta espécie, embora registrada em momentos anteriores ao enchimento, nunca apresentou valores de abundância e biomassa elevados. Contudo, em 2011, chegou a ser apontada como espécie dominante.

Há de se destacar que, na área da PCH Pedra do Garrafão, esta espécie não foi, ao longo de 2011, registrada na área do reservatório. Assim, é possível que o incremento populacional da espécie resulte de um processo independente a eventuais interferências do empreendimento sobre as ictiocenoses locais.

*C. gariepinus* se destaca como agente de impacto negativo para a ictiofauna dos reservatórios em estudo por suas características bionômicas.

Esta espécie possui hábitos alimentares tanto omnívoros (WELCOMME, 1988) quanto piscívoros (WINEMILLER & KELSO-WINEMILLER, 1996). Possui cuidado parental (TAYLOR et al., 1984) e em temperaturas ambientais constantemente altas (como ocorre nas áreas estudadas, pode eliminar a descontinuidade do ciclo ovariano, permitindo uma atividade reprodutiva quase contínua (HUISMAN & RICHTER, 1987).

Outras características, como a capacidade de se deslocar em ambiente terrestre (de onde deriva o vernáculo inglês usado para designar a espécie – walking catfish) e sua habilidade de viver em ambientes com baixas concentrações de oxigênio (WELCOMME, 1988), confere a espécie vantagens adaptativas sobre os táxons nativos.

Como conseqüência, a espécie considerada uma praga em qualquer local em que tenha sido introduzida (WELCOMME, op.cit). RABELO (2009) registrou o impacto da espécie sobre a pesca em rio do leste brasileiro (rio Itanhém – BA).

Levantamento recente desenvolvido dentro do âmbito do Projeto Ramsar na lagoa Feia do Itabapoana registrou a grande abundância desta espécie no baixo curso deste sistema.

Neste local a espécie é pescada comercialmente, o que atesta a sua abundância. Carcaças encontram-se espalhadas pela margem da lagoa após a limpeza e filetagem do pescado (NP CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011).

A ausência de dados precisos acerca da real distribuição geográfica de espécies de peixes de água doce da região neotropical pode conduzir a interpretações equivocadas quanto a eventuais introduções.

OLIVEIRA (1991), por exemplo, considerou *Hoplosternum litoralle* uma espécie não nativa da bacia do rio Paraíba do Sul e do norte fluminense como um todo, o que a tornaria também uma espécie exótica na área do empreendimento. Considerando não se tratar de espécie criada em piscicultura que justificasse sua introdução acidental ou intencional e por possuir ampla distribuição em outros setores do estado e do Leste do Brasil (BIZERRIL, dados não publicados), a mesma foi considerada como nativa da área em estudo.

Na mesma categoria está a tão controversa origem de *Prochilodus lineatus* (= *Prochilodus scrofa*). Este táxon, que ocorre na bacia do alto rio Paraná e em alguns sistemas fluminenses, é usualmente apontado como um organismo introduzido no Estado do Rio de Janeiro (cf. . NOMURA, 1978).

De fato, introduções de *P. lineatus* procedentes da bacia do rio Paraná têm sido efetuadas, tanto acidentalmente quanto de forma intencional. Contudo, é possível que esta espécie estivesse originalmente presente nas águas interiores de nosso estado, exibindo, desta forma, um padrão de distribuição geográfica similar ao apresentado por *P. vimboides*, que também ocorre no alto rio Paraná, na bacia do rio Paraíba do Sul e em sistemas costeiros do Estado do Espírito Santo (RICARDO MACEDO C. CASTRO, USP/Ribeirão Preto, comunicação pessoal, apud BIZERRIL & PRIMO, 2001).

Este fato não atenua o impacto que o processo de introdução de espécimes procedentes de outras bacias hidrográficas, portanto com histórias evolutivas diferentes, pode potencialmente acarretar aos taxa nativos.

A falta de dados precisos sobre as conseqüências que estes eventos podem acarretar sobre a biota fluvial brasileira permite apenas que se especule quanto à possibilidade de introdução de patógenos, hibridizações e comprometimento da identidade genética das populações verdadeiramente nativas.

No conjunto relacionado para a área da PCH Pedra do Garrafão inclui-se uma espécie que apresenta especial importância bioconservacionista por ser reconhecida como ameaçada de extinção.

É o caso de *Brycon opalinus*, bem representada na área do projeto e classificada como ameaçada de extinção pela Instrução Normativa MMA nº 5 de 21 de maio de 2004.

Na bacia vizinha ao rio Itabapoana (i.e., rio Paraíba do Sul) populações de *Brycon* vem sofrendo progressivas reduções principalmente devido à remoção da cobertura vegetal, as alterações nos ambientes fluviais e a competição com espécies introduzidas.

Para verificar conjuntos de espécies que possam melhor caracterizar a área do empreendimento e seus diferentes setores (i.e., reservatório, trecho com redução de vazão e jusante) o estudo de monitoramento empregou o índice de constância de DAJOZ (1972).

Por este índice, espécies presentes em mais de 50% das amostras são classificadas como constantes. Grupos com menos de 25% de registro são tidos como ocasionais na área de estudo, sendo classificados como acessórios e táxons com frequência de ocorrência entre 25% e 50% são tidos como acidentais. O quadro abaixo relaciona o resultado desta classificação com base nos resultados de 2011.

**Quadro 5.5. PCH Pedra do Garrafão – Taxons e Constância de Ocorrência**

TAXONS	CONSTÂNCIA
<i>Hoplias malabaricus</i>	Constante
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Acidental
<i>Leporinus conirostris</i>	Constante
<i>Leporinus copelandii</i>	Constante
<i>Leporinus mormyrops</i>	Acidental
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Constante
<i>Astyanax faciatus</i>	Acidental
<i>Brycon opalinus</i>	Constante
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	Constante

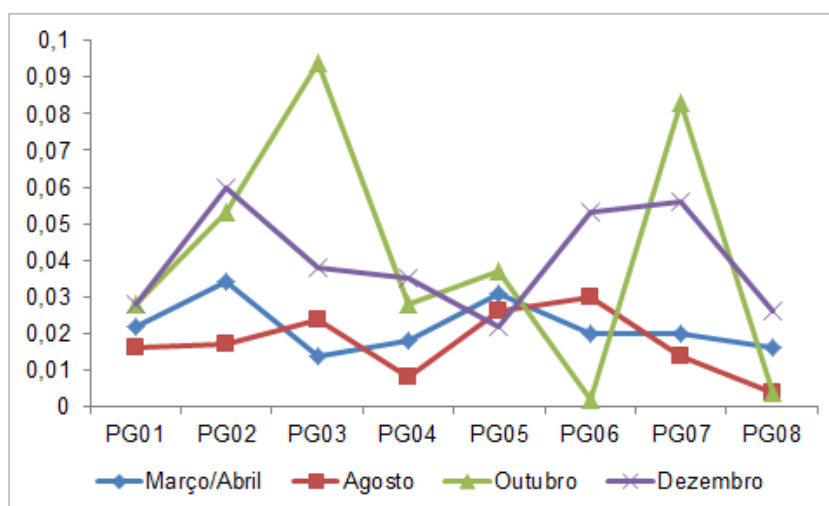
TAXONS	CONSTÂNCIA
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Constante
<i>Prochilodus lineatus</i>	Constante
<i>Prochilodus vimboides</i>	Constante
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Acidental
<i>Rhamdia quelen</i>	Constante
<i>Parauchenipterus striatulus</i>	Constante
<i>Glanidium melanopterum</i>	Acidental
<i>Clarias gariepinus</i>	Acessória
<i>Pimelodella lateristriga</i>	Acidental
<i>Hoplosternum littorale</i>	Constante
<i>Hypostomus affinis</i>	Constante
<i>Hypostomus luetkeni</i>	Constante
<i>Harttia loricariformes</i>	Constante
<i>Loricariichthys castaneus</i>	Constante
<i>Gymnotus carapo</i>	Constante
<i>Centropomus parallelus</i>	Acessória
<i>Mugil curema</i>	Acidental
<i>Australoheros facetus</i>	Acidental
<i>Crenicichla lacustris</i>	Acessória
<i>Tilápia rendalli</i>	Acidental
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Constante

Pela análise verifica-se que grande parte das espécies é constante na área da PCH Pedra do Garrafão, indicando a estabilidade na composição taxonômica das ictiocenoses.

Espécies acidentais ou acessórias são, em sua maioria, ou grupos que tendem a apresentar densidades populacionais naturalmente baixas (o que resulta em menor probabilidade de captura) ou táxons que adentram a área em estudo apenas ocasionalmente, como é o caso de grupos marinhos.

Considerando a constância das espécies por setores, os estudos verificaram que as espécies *Leporinus copelandii*, *Cyphocharax gilbert*, *Prochilodus lineatus*, *Prochilodus vimboides*, *Oligosarcus hepsetus*, *Parauchenipterus striatulus*, *Hypostomus affinis* e *Hypostomus luetkeni* foram constantes no TVR, enquanto que no reservatório *Brycon opalinus*, *Oligosarcus hepsetus*, *Prochilodus lineatus*, *Parauchenipterus striatulus* e *Hypostomus luetkeni* foram constantes.

O gráfico abaixo, elaborado com base nos valores de abundância por unidade de amostragem ao longo do ano de 2011, permite verificar que as áreas correspondentes ao remanso do reservatório e a sua porção central exibem as maiores concentrações de espécimes ao longo de todo o ano, o que torna estas áreas especialmente relevantes para a implementação de ações de manejo que visem manter ou otimizar o processo de recrutamento dos estoques populacionais das espécies locais.



**Gráfico 5.2. Abundância por unidade de esforço nas unidades de amostragem (2011)**

Na área da PCH Pedra do Garrafão observou-se alternância no padrão de representatividade das guildas alimentares, com forte dominância das guildas de espécies onívoras e ictiófagas nectônicas em março/abril e em outubro e predomínio de espécies iliófagas nectônicas em agosto e dezembro.

Neste setor a estrutura trófica, como indicadas pela análise efetuada, apresentou poucas diferenciações quando comparada com a existente na fase pré-operacional.

Nas amostragens realizadas no mecanismo de transposição de peixes -MTP (ou escada para peixes) da PCH Pedra do Garrafão foram registradas as espécies listadas no quadro abaixo.

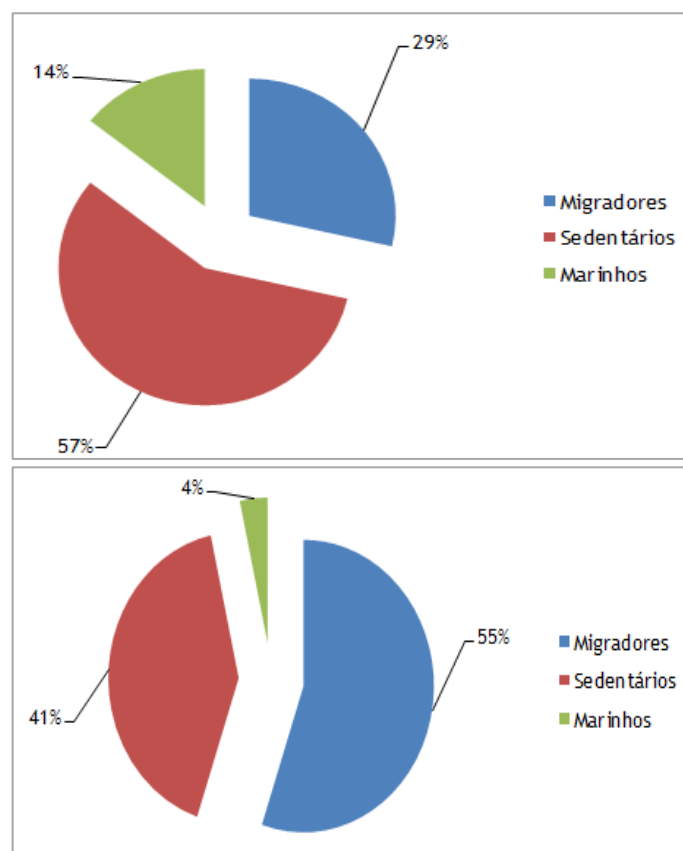
**QUADRO 5.6. PCH Pedra do Garrafão - Espécies de peixes registradas no MTP**

ESPÉCIES	NOME POPULAR
<i>Leporinus mormyrops</i>	Timboré
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Sairu
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimbatá
<i>Prochilodus vimboides</i>	Curimbatá de lagoa
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari

ESPÉCIES	NOME POPULAR
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	Cachorro
<i>Pimelodella lateristriga</i>	Mandizinho
<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo
<i>Hypostomus luetkeni</i>	Cascudo
<i>Harttia loricariformes</i>	Caximbau
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará
<i>Crenicichla maculata</i>	Jacundá
<i>Centropomus paralellus</i>	Robalo
<i>Mugil curema</i>	Parati

Observa-se pela composição da amostra que tanto espécies migradoras como sedentárias foram registradas no mecanismo de transposição. Dentre os grupos, destaca-se a presença de espécies marinhas eurialinas, como *C. paralellus* e *M. curema*.

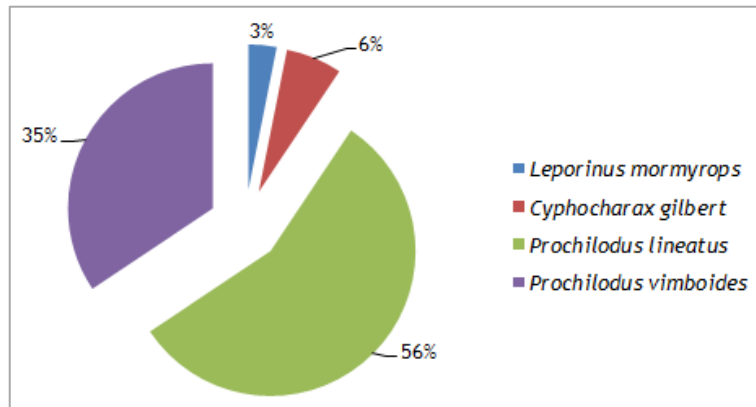
A representatividade em número de espécies e abundância é apresentada no Gráfico 5.3.



**Gráfico 5.3. Representatividade em número de espécies e abundância registradas no MTP**

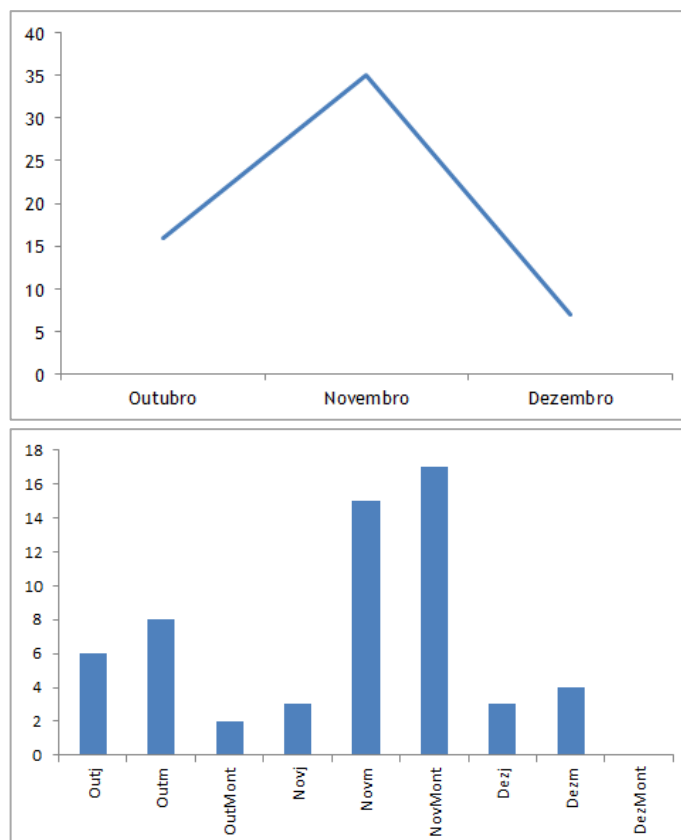


Dentre as espécies migratórias, *Prochilodus lineatus* e *P. vimboides* foram nitidamente mais abundantes dentro do conjunto amostrado.



**Gráfico 5.4. Representatividade das diferentes espécies migratórias registradas**

O maior quantitativo de espécimes foi registrado em novembro. Neste período, a maior quantidade de indivíduos foi coletada tanto na porção média quanto na superior da escada.

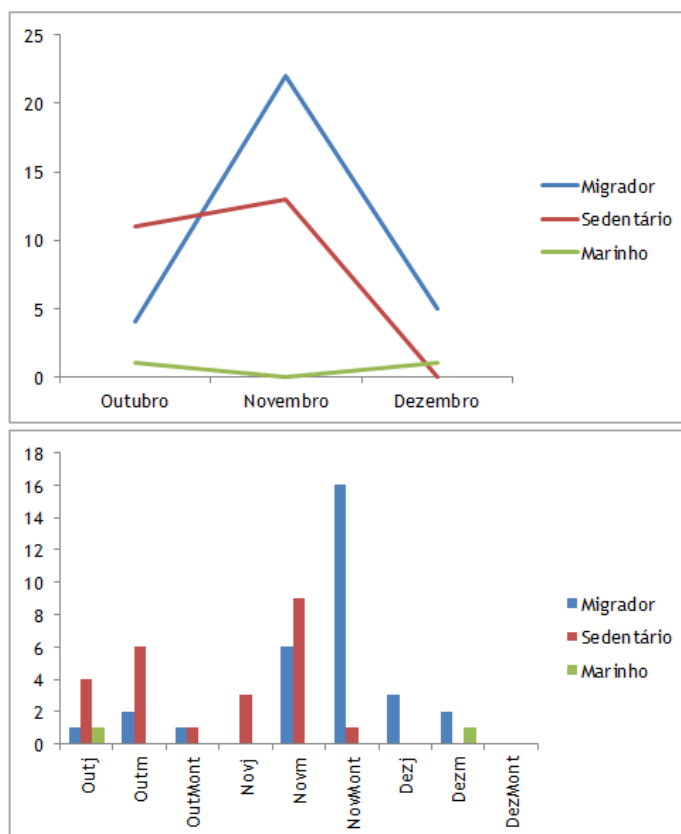


**Gráfico 5.5. Número de espécimes registrados no MTP**

O período de dezembro foi o que resultou em menor quantidade de registros, sugerindo a gradual redução na atividade migratória e/ou de deslocamento.

O Gráfico 5.6. ilustra o quantitativo total de cada categoria da ictiofauna registrada nos meses estudados em diferentes setores do mecanismo de transposição de peixes (MTP). Observa-se que tanto espécies migradoras quanto sedentárias apresentam o pico de registros em novembro, com posterior declínio em dezembro.

As espécies marinhas, ocorreram em baixa abundância em pontualmente. Destaca-se, para este ultimo grupo, que houve registro de espécimes de *C. paralellus* no setor mais de montante do mecanismo, o que sugere que a escada viabiliza a transposição também desta espécie.



**Gráfico 5.6. Número de espécimes das diferentes categorias registrados no MTP**

Com relação à distribuição por classe de comprimento das espécimes migradoras mais abundantes (*P.lineatus* e *P. vimboides*), foi verificado predomínio das classes de 15 a 20mm em *P.lineatus* e 20 a 25mm, em *P. vimboides*.

Espécimes de maior porte de *P.lineatus* foram registrados em outubro e em dezembro. O pico de migração ascendente se deu em novembro.

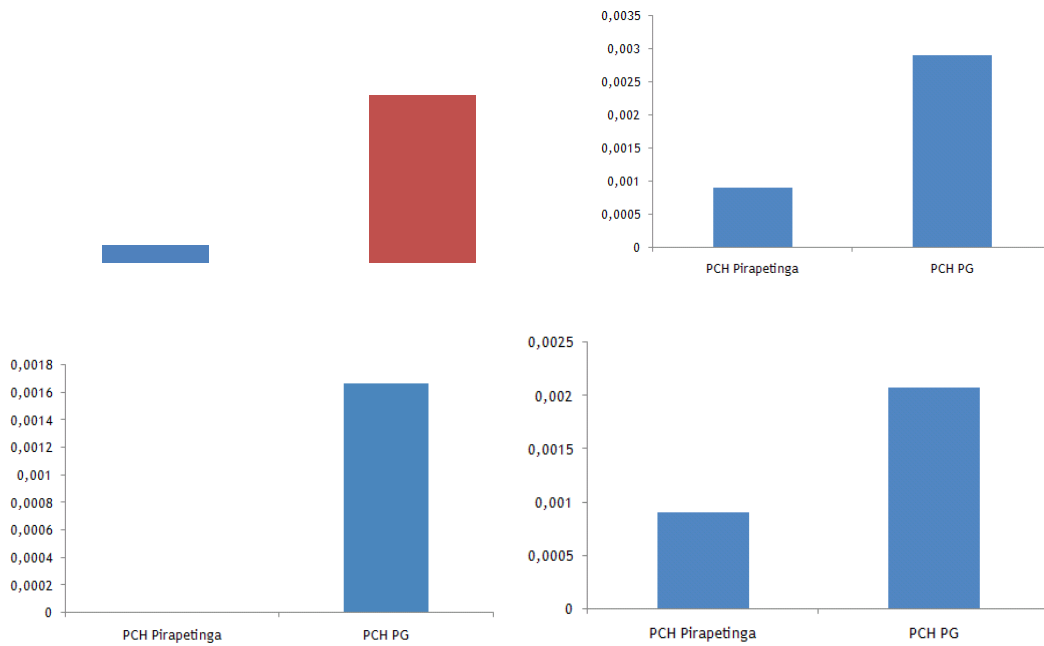
Com relação à produtividade pesqueira, a área de inserção deste empreendimento por situar em área que agrega grande variedade de ambientes e recebe contribuições de espécies marinhas na composição de suas ictiocensos, apresenta condições de manter estoques expressivos. Este fato está associado ao uso do local para a pesca comercial.

O Quadro a seguir relaciona as espécies amostradas com redes de malhas 80 e 100mm em cada uma das amostragens de pesca experimental dentro do âmbito do programa de monitoramento da produtividade pesqueira.

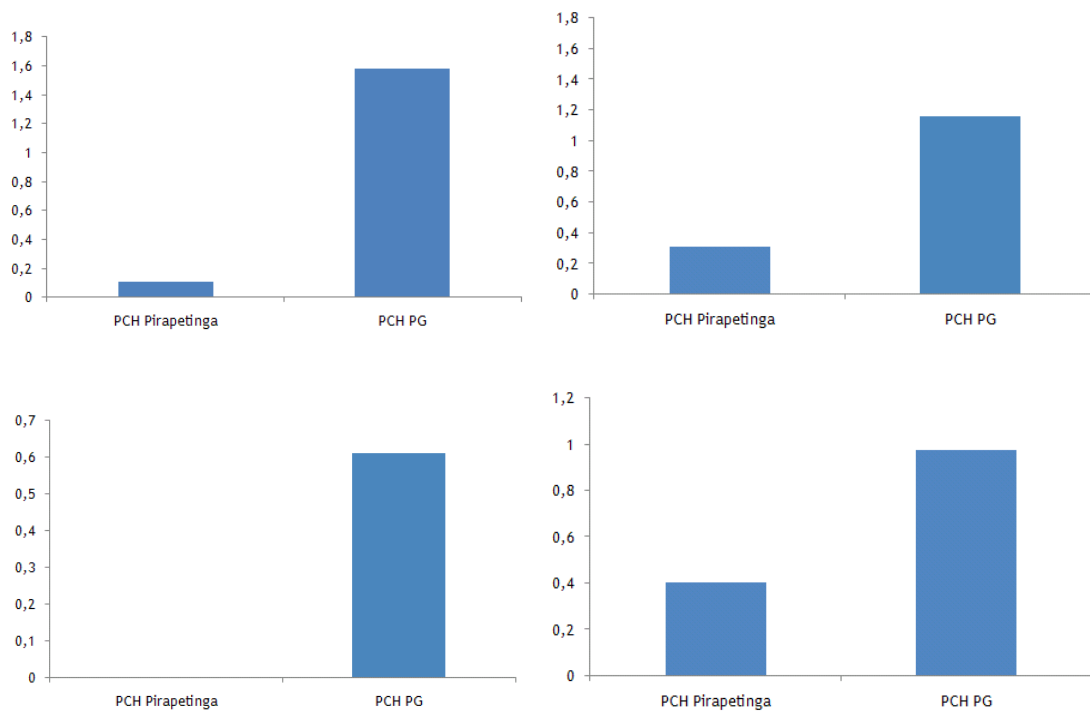
**QUADRO 5.7. Lista das espécies de peixes amostradas nas áreas de influência da PCH Pedra do Garrafão com redes autorizadas para pesca profissional**

TAXON	VERNÁCULO	Março/Abril	Agosto	Outubro	Dezembro
CHARACIFORMES					
Anostomidae					
<i>Leporinus conirostris</i>	Piau Branco	-	X	-	-
<i>Leporinus copelandii</i>	Piau	X	-	-	-
Characidae					
<i>Brycon opalinus</i>	Pirapetinga	-	X	-	-
Prochilodontidae					
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimatá	X	X	X	X
Serrasalmidae					
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Tambaqui	-	X	-	-
SILURIFORMES					
CLARIIDAE				-	-
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre africano	X	-		X
Loricariidae					
<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo	X	-	-	X
<i>Hypostomus luetkeni</i>	Cascudo	-	X	-	-
PERCIFORMES					
Centropomidae					
<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo	X	-	-	-

Comparando as pequenas centrais hidrelétricas existentes no médio e baixo Itabapoana verifica-se que distribuição da disponibilidade pesqueira nas áreas dos empreendimentos se dá de forma bastante diferenciada, ocorrendo nítida concentração de peixes com valor comercial na região da PCH Pedra do Garrafão.



**Figura 5.15. Número de espécimes de espécies com valor comercial na área das PCHs Pedra do Garrafão e Pirapetinga (valores em m<sup>2</sup>) em 2011.**



**Figura 5.16. Biomassa de espécies com valor comercial na área das PCHs Pedra do Garrafão e Pirapetinga (valores em m<sup>2</sup>) em 2011.**

Este quadro já havia sido anteriormente reportado nos monitoramentos pretéritos, que apontam a área deste empreendimento como a mais produtiva dentro do recorte geográfico considerado.

Em março/abril a produtividade variou entre 0 e 0,3684 gr/m<sup>2</sup>/hora na área da PCH Pedra do Garrafão, com valores médios de 0,131 gr/m<sup>2</sup>/hora. Em agosto, os valores mostraram-se bastante similares, variando entre 0 e 0,521 gr/m<sup>2</sup>/hora com valores médios de 0,133 gr/m<sup>2</sup>/hora. Em outubro apenas ocorreram capturas na PCH Pedra do Garrafão, com valores entre 0 e 0,15 gr/m<sup>2</sup>/hora e média de 0,06 gr/m<sup>2</sup>/hora. Observou-se aumento em dezembro o que está relacionado à atividade de piracema e que, por ser um período de defeso, não se reflete na atividade pesqueira profissional.

Na área em estudo como um todo, os curimatás *Prochilodus lineatus* foram a espécie mais abundante.

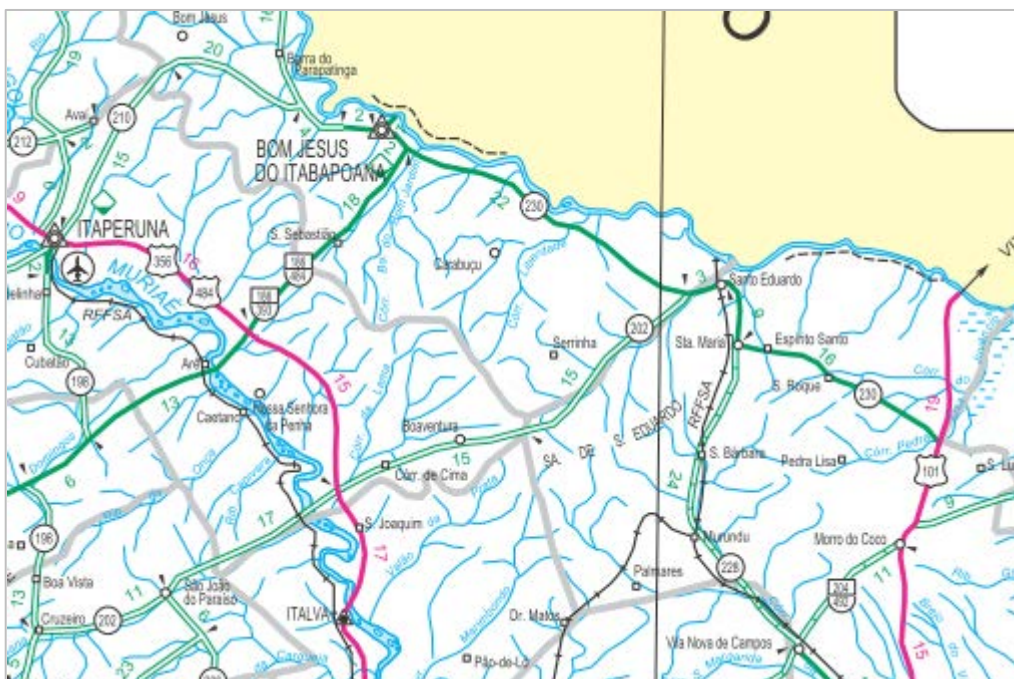
## 6. Meio Socioeconômico

### 6.1. Contexto regional

Os municípios de Campos dos Goytacazes (RJ) e Mimoso do Sul (ES) integram a microrregião de Itaperuna e a macrorregião Norte Fluminense e a microrregião de Cachoeiro do Itapemirim e macrorregião Sul do Espírito Santo, respectivamente. Esses municípios estão inseridos na Bacia do Rio Itabapoana que possui uma extensão territorial de 220 km e uma concentração demográfica de 79% na área urbana e de 21% na área rural, nos três estados que a integram: Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. O alto e médio vale do Itabapoana é cortado pelas rodovias BR-116, pela RJ-116 e pela BR-484, na direção da Serra do Caparaó, e pelas rodovias estaduais ES-297 e RJ 230 (Figura 6.1).

A bacia do rio Itabapoana localiza-se na região sudeste do Brasil e é integrada por 18 (dezoito) municípios assim distribuídos: nove do Espírito Santo: Apicá, Bom Jesus do Norte, Divino São Lourenço, Dores do Rio Preto, Guaçuí, Mimoso do Sul, Muqui, Presidente Kennedy e São José do Calçado; quatro de Minas Gerais: Alto Caparaó, Caiana, Caparaó e Espera Feliz; e cinco do Rio de Janeiro: Bom Jesus do Itabapoana, Campos dos Goytacazes, Porciúncula, São Francisco do Itabapoana e Varre-Sai.

Os municípios objeto deste estudo pertencem à região do Baixo Itabapoana: que engloba três municípios capixabas – Mimoso do Sul, Muqui e Presidente Kennedy; e dois do Rio de Janeiro – Campos dos Goytacazes e São Francisco do Itabapoana, totalizando cinco municípios.



**Figura 6.1. Malha Rodoviária do Noroeste Fluminense**

Fonte: DNIT ([www1.dnit.gov.br/rodovias/mapas/index.htm](http://www1.dnit.gov.br/rodovias/mapas/index.htm))

Observando a rede urbana regional que o município de Campos dos Goytacazes (RJ) é um importante polo regional, classificado como Capital Regional C, tal como o município de Cachoeiro do Itapemirim (ES) que dispõem da mesma classificação. É importante destacar que a despeito da configuração da rede urbana regional a área sob influencia do empreendimento é atendida por essa rede, porém também recebe suporte de municípios mais próximos como Bom Jesus de Itabapoana, situado a cerca de 25 km do povoado de Santo Eduardo, pertencente a Campos dos Goytacazes(RJ), e 30km do povoado de Ponte de Itabapoana, pertencente ao Mimoso do Sul (ES). A dinâmica territorial regional nos termos da rede urbana está representada nos Quadros 6.1 e 6.2, a seguir:

**Quadro 6.1. Rede Urbana Regional de Mimoso do Sul**

Metrópole	Centro Regional A	Capital Regional C	Centro Local
Rio de Janeiro	Vitória (ES)	Cachoeiro do Itapemirim (ES)	Mimoso do Sul (ES)
		Campos dos Goytacazes (RJ)	

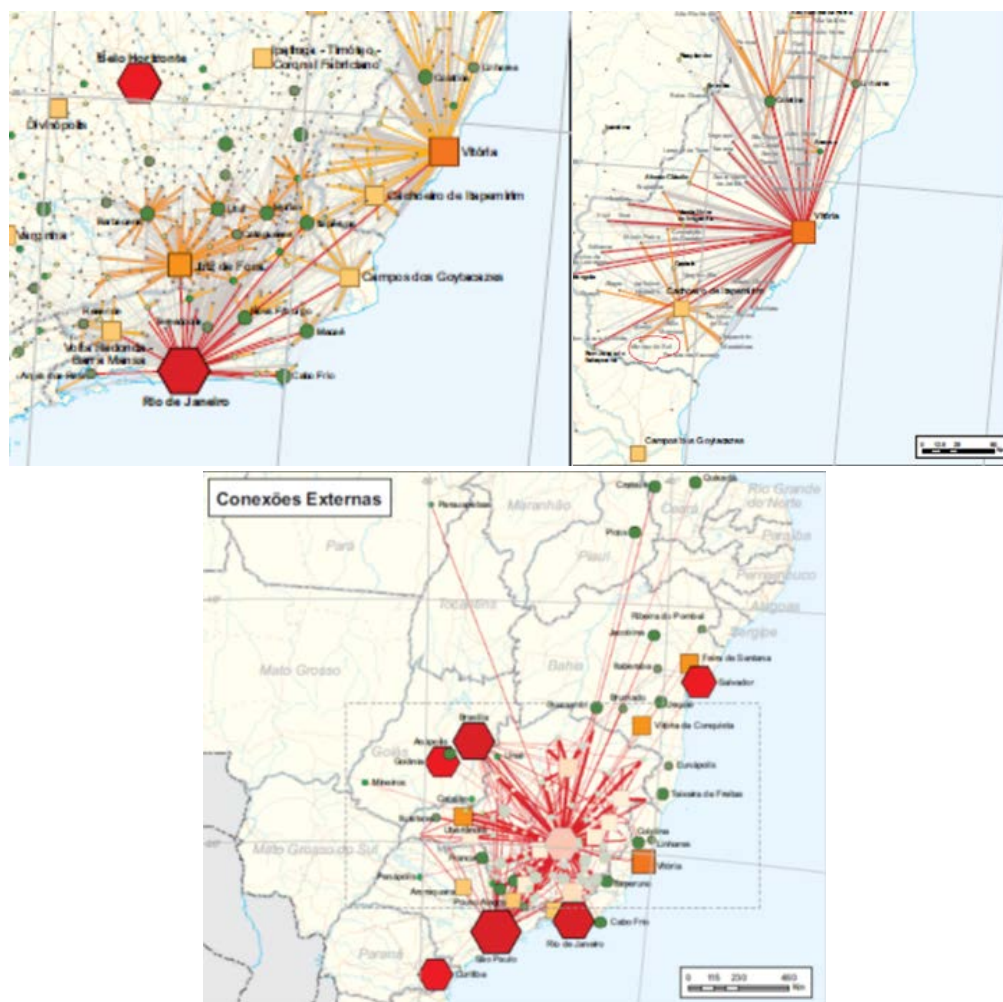
Fonte: Adaptado de IBGE, 2012

**Quadro 6.2. Rede Urbana Regional das localidades de Santo Eduardo e Ponte de Itabapoana**

Metrópole	Centro Regional A	Centro Sub-Regional A	Capital Regional C	Centro Local
Rio de Janeiro	Campos dos Goytacazes (RJ)	Itaperuna (RJ)	Bom Jesus de Itabapoana (RJ)	Santo Eduardo (RJ)
				Ponte de Itabapoana (RJ)

Fonte: Adaptado de IBGE,2012

No contexto da área de estudo, o município de Campos dos Goytacazes (RJ) é marcadamente urbano (taxa de urbanização de 90.3%) enquanto que o município de Mimoso do Sul (ES) ainda mantém fortes traços rurais, com uma taxa de urbanização da ordem de 62,65%.



**Figura 6.2. Rede Urbana Regional - IBGE<sup>11</sup>**

<sup>11</sup> Fonte: IBGE, Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_territ\\_area.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm). Acesso em dezembro/2012.

A observação do processo histórico de ocupação da área de estudo demanda a consideração de aspectos específicos referentes a localização do povoado de Santo Eduardo cujos vínculos ocorrem de forma mais estreita com o município de Bom Jesus de Itabapoana (RJ), durante muito tempo predominou a cultura cafeeira e as atividades agropecuárias emergentes após o seu declínio. Em contrapartida, o município de Campos, principal pólo desde a colonização da região norte fluminense, chegou a figurar entre os três maiores municípios produtores de cana e açúcar do Brasil, durante um longo período, de meados do século XVIII a meados do século XX. A região, até então, era conhecida como portadora de uma significativa pujança econômica, tendo sido amplamente favorecida pela intervenção do Estado, em investimentos de capital fixo, particularmente em drenagem e saneamento agrícola.

É interessante notar que os municípios de Campos e Itaperuna já aparecem, no início da década de 70, como dois polos regionais reconhecidos, o primeiro tendo sua identidade histórica ligada, predominantemente, à cana e ao açúcar e o segundo, aos tempos do café e à pecuária leiteira. Assim pode-se a grosso modo sugerir que a cana e a pecuária, portanto, foram as atividades fundantes da região norte fluminense, desde cedo ligadas ao comércio externo e interno, este polarizado pelo Rio de Janeiro; e o café e a pecuária da região noroeste fluminense.

Esse território que hoje corresponde ao norte e noroeste fluminense e sul do Espírito Santo foi ocupado a partir do século XVII, com o pastoreio extensivo e com a extração de madeira. *“Nos primórdios, o cultivo da cana era ainda incipiente. É a partir do século XVIII que a economia se diversifica, com o crescimento da agromanufatura açucareira e alcooleira e com o cultivo de mandioca, arroz, algodão, milho e feijão, principalmente. Os alimentos para subsistência e para o mercado local, em sua maior parte, foram produzidos na própria região, durante os séculos XVIII e XIX. Os produtos para exportação visavam não à metrópole portuguesa ou ao mercado europeu, mas aos mercados do Rio de Janeiro e de Salvador”.* (Soffiati, 1997 )

Com a introdução da cultura do café na primeira metade do século XIX, pelos eixos de Cantagalo e Sul de Minas (Zona da Mata), consolidou-se um processo de diversificação produtiva (...) e produziu uma diferenciação interna que definiu os contornos do atual Noroeste Fluminense (mais identificado, em termos produtivos, à Zona da Mata e ao Sul do Espírito Santo).

No que se refere especificamente ao município de Mimoso do Sul (ES), que historicamente já foi denominado de Ponte de Itabapoana, quando sua sede se localizava nesse povoado, ao longo do seu processo de ocupação o café e a agropecuária de corte e leiteira foram a principal fonte de renda da cidade desde o século XIX. As indústrias locais baseiam-se em beneficiamento de Mármore e Granito, com a produção voltada para o mercado externo.

As informações demográficas referentes a Campos dos Goytacazes registram que a população do município ampliou, entre os Censos Demográficos de 2000 e 2010, à taxa de 1,33% ao ano, passando



de 406.511 para 463.731 habitantes. Essa taxa foi superior àquela registrada no Estado, que ficou em 1,08% ao ano, e superior a cifra de 1,06% ao ano da Região Sudeste.

A estrutura demográfica também apresentou mudanças no município. Entre 2000 e 2010 foi verificada ampliação da população idosa que, em termos anuais, cresceu 3,0% em média. Em 2000, este grupo representava 10,1% da população, já em 2010 detinha 11,9% do total da população municipal.

Os dados do Censo Demográfico revelaram que praticamente toda a população dispunha de fornecimento de energia elétrica no município e que a coleta de lixo atendia 95,8% dos domicílios. Quanto à cobertura da rede de abastecimento de água o acesso estava em 74,0% dos domicílios particulares permanentes e 58,2% das residências dispunham de esgotamento sanitário adequado.

A estrutura econômica municipal demonstrava participação expressiva do setor de Indústria, o qual responde por 72,8% do PIB municipal. Cabe destacar o setor secundário ou industrial, cuja participação no PIB era de 72,8% em 2009 contra 79,1% em 2005. No mesmo sentido ao verificado no Estado, em que a participação industrial decresceu de 79,1% em 2005 para 22,4% em 2009. Conforme se pode observar no quadro a seguir a produção da riqueza (Valor Adicionado) no município está concentrada no setor secundário e participação do PIB do município na composição do PIB estadual diminuiu de 6,74% para 5,53% no período de 2005 a 2009.

O mercado de trabalho formal do município apresentou, em cinco anos, saldos positivos na geração de novas ocupações entre 2004 e 2010. O número de vagas criadas neste período foi de 13.073. No último ano as admissões registraram 34.992 contratações contra 31.753 demissões. Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, o mercado de trabalho formal em 2010 totalizava 87.380 postos, 25,7% a mais em relação a 2004. O desempenho do município ficou abaixo da média verificada para o Estado, que cresceu 33,3% no mesmo período. Serviços foi o setor com maior volume de empregos formais, com 25.006 postos de trabalho, seguido pelo setor de Comércio com 23.322 postos em 2010. Somados, estes dois setores representavam 55,3% do total dos empregos formais do município.

Em Campos dos Goytacazes de 2000 a 2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 reduziu em 33,9%; para alcançar a meta de redução de 50%, deve ter, em 2015, no máximo 12,3%. E quanto aos níveis de pobreza, em termos proporcionais, 6,0% da população está na extrema pobreza, com intensidade maior na área rural (8,4% da população na extrema pobreza na área rural contra 5,8% na área urbana). No Estado do Rio de Janeiro, a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita de até R\$ 140,00 passou de 14,6%, em 2000, para 9,2% em 2010 e em 2007, 34,0% das crianças de 0 a 6 anos de idade viviam em famílias com rendimento per capita de até 1/2 salário mínimo.

Com relação a Mimoso do Sul (ES), observa-se, segundo informações do censo demográfico que a população do município reduziu, entre 2000 e 2010, à taxa de -0,09% ao ano, passando de 26.138

para 25.902 habitantes. Essa taxa foi inferior àquela registrada no Estado, que ficou em 1,28% ao ano, e inferior a cifra de 1,06% ao ano da Região Sudeste. Além disso, no mesmo período foi registrada a ampliação da população idosa que, em termos anuais, cresceu 2,6% em média. Em 2000, este grupo representava 10,2% da população, já em 2010 detinha 13,2% do total da população municipal.

As informações do Censo Demográfico de 2010 revelaram que o fornecimento de energia elétrica estava presente em quase todos os domicílios e a coleta de lixo atendia 67,1% dos domicílios. Quanto à cobertura da rede de abastecimento de água o acesso estava em 60,4% dos domicílios particulares permanentes e 50,9% das residências dispunham de esgotamento sanitário adequado.

A estrutura econômica municipal demonstrava participação expressiva do setor de Serviços, o qual responde por 57,4% do PIB municipal. Cabe destacar o setor secundário ou industrial, cuja participação no PIB era de 14,1% em 2009 contra 19,9% em 2005. Entre 2005 e 2009, segundo o IBGE, o município experimentou o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) da ordem de 50,1%, passando de R\$ 154,8 milhões para R\$ 232,5 milhões. A participação do PIB do município na composição do PIB estadual aumentou de 0,33% para 0,35% no período de 2005 a 2009.

Com relação ao mercado de trabalho formal, o município apresentou, em cinco anos, saldos positivos na geração de novas ocupações entre 2004 e 2010. O número de vagas criadas neste período foi de 613. No último ano as admissões registraram 627 contratações contra 518 demissões. Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, o mercado de trabalho formal em 2010 totalizava 2.824 postos, 21,8% a mais em relação a 2004. Contudo, o desempenho do município ficou, no mesmo período, abaixo da média verificada para o Estado (45,0%), anteriormente comentada.

Quanto aos níveis de pobreza, em termos proporcionais, 8,5% da população no município de Mimoso do Sul está na extrema pobreza, com intensidade maior na área rural (15,0% da população na extrema pobreza na área rural contra 4,6% na área urbana). Aqui de 2000 a 2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 reduziu em 60,7% e, conforme mencionado, no Estado, a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita de até R\$ 140,00 passou de 23,3%, em 2000, para 10,7% em 2010.

**Quadro 6.3. Características Socioeconômicas dos Municípios do Entorno**

Informações	Municípios	
	Campos dos Goytacazes (RJ)	Mimoso do Sul (ES)
Data de instalação (Ano)	28/03/1835.	29/07/1887
População (2010)	463.545	25.902

Informações	Municípios	
	Campos dos Goytacazes (RJ)	Mimoso do Sul (ES)
População (2012 <sup>12</sup> )	472.300	25.858
<b>Crescimento anual da população (2000-2010)</b>	31%	-0.12
População Alfabetizada	397.520	20.926
Taxa de analfabetismo (pop de 10 anos ou mais)	6,5%	11,9%
População Urbana	418.725	16.232
População Rural	45.006	9.670
Homens	223.259	13.041
Mulheres	240.472	12.861
Valor Adicionado Bruto setor primário	112.836	42.055
Valor Adicionado Bruto setor secundário	18.119.035	37.181
Valor Adicionado Bruto setor terciário	6.305.937	151.896
Nº empresas (unidades locais)	10.522	615
Pessoal Ocupado assalariado	87.148	2.492
Incidência da Pobreza	33,26	35,42
Índice de Gini	0,49	0,47

Fonte: IBGE, Censo demográfico, 2010.

Para finalizar, destaca-se a situação dos municípios integrantes da área de estudo no contexto nacional e estadual, segundo o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), observando para ambos os municípios condições moderadas de desenvolvimento:

**Quadro 6.4. Ranking de Desenvolvimento dos Municípios – FIRJAN/2010**

Municípios	IFDM	Ranking Estadual	Ranking Nacional
Campos dos Goytacazes(RJ)	0.7556	23	752
Mimoso do Sul (ES)	0.6649	64	2452

Fonte: FIRJAN, 2010 in <http://www.firjan.org.br>.

<sup>12</sup> Estimativa da População do IBGE, 2012.

## 6.2. Características do Entorno do Reservatório

A PCH Pedra do Garrafão está localizada em área rural e seu entorno corresponde a fazendas, onde se destacam como principais formas de uso a pecuária e a plantação de frutíferas. Segundo informações coletadas no local a maioria dos proprietários das referidas fazendas reside na sede do município de Bom Jesus de Itabapoana.


As imagens a seguir ilustram a paisagem de entorno do empreendimento:



**Figura 6.2. PCH Pedra do Garrafão – Vista Geral do Reservatório**


Próximas ao empreendimento estão localizadas algumas áreas povoadas: Santo Eduardo (município de Campos dos Goytacazes - RJ), Ponte do Itabapoana, Comunidade Limeira, Assentamento Cachoeira das Garças (município de Mimoso do Sul - ES), que serão em seguida resumidamente descritas:

### Quadro 6.5. Comunidade de Santo Eduardo - Características Gerais

Localidade: Santo Eduardo (RJ)	
Coordenadas: 0223994/7672166	
População estimada: 4.500 pessoas	
Informações Gerais	
Educação : 02 escolas	Escola Estadual Stephanie Pereira Pinto- de 1ª a 9ª série Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida – de 1ª a 9ª série Obs. O 2º grau é feito em escola na cidade de Bom Jesus do Itabapoana
Saúde	Hospital João da Cruz Lubanco
Energia elétrica	Dispõem de Rede de energia elétrica
Abastecimento de Água	Rede de abastecimento
Destino do Lixo	Coleta regular e em alguns casos as pessoas tocam fogo
Esgotamento Sanitário	Insuficiente, a maior parte dos domicílios lança direto no “valão”
Padrão de Habitação	A maioria das casas é de alvenaria
Transporte	Van e ônibus para a cidade de Bom Jesus do Itabapoana
Comunicação	Alguns telefones públicos
Associação de Moradores	Associação de Moradores de Santo Eduardo
Fotos	

Fonte: Pesquisa Direta, dez/2012

**Quadro 6.6. Comunidade de Ponte do Itabapoana - Características Gerais**

<b>Localidade: Ponte do Itabapoana (ES)</b>	
Coordenadas: 0244502/7653104	
População estimada: 700 famílias	
<b>Informações Gerais</b>	
Educação: 02 escolas	Escola Municípios de ensino Fundamental Prof. Carlos Matos (1ª a 4ª série) Escola Rosalvo Barbosa Terra Lima (5ª a 8ª série)
Saúde	01 Posto de Saúde, porém usam com mais frequência o Hospital em Santo Eduardo.
Energia elétrica	Dispõem de Rede de energia elétrica
Abastecimento de Água	Rede de abastecimento – água captada do rio Itabapoana
Destino do Lixo	Coleta irregular ou queima
Esgotamento Sanitário	Fossa ou lançamento direto no “valão”.
Padrão de Habitação	A maioria das casas é de alvenaria
Transporte	Ônibus e Vans
Comunicação	Alguns telefones públicos
Associação de Moradores	Associação de Moradores de Ponte do Itabapoana
Fotos	

Fonte: Pesquisa Direta, dez/2012

### Quadro 6.6. Comunidade Limeira - Características Gerais

Localidade: Comunidade Limeira (ES)	
Coordenadas: 0255008/7653716	
População estimada: 12 famílias	
Informações Gerais	
Educação	As crianças frequentam a escola de Ponte do Itabapoana
Saúde	Utilizam o Posto de Saúde de Ponte do Itabapoana e o Hospital em Santo Eduardo
Energia elétrica	Dispõem acesso a rede de energia elétrica
Abastecimento de Água	Poço artesiano / nascente
Destino do Lixo	Coletado/ queimado
Esgotamento Sanitário	fossa
Padrão de Habitação	Casas de alvenaria
Transporte	Ônibus e vans em Ponte do Itabapoana – transporte solidário com moradores que tem veículo próprio.
Comunicação	Telefone fixo e celular
Área de lazer próxima	Coordenadas:0254610/7653602
Associação de Moradores	Associação dos Pescadores da Limeira
Fotos	

Fonte: Pesquisa Direta, dez/2012.

**Quadro 6.7. Assentamento Cachoeira das Garças- Características Gerais**

<b>Localidade : Assentamento Cachoeira das Garças (ES)</b>	
Coordenadas: 0254347/7654507	
População estimada: 70 famílias	
<b>Serviços essenciais</b>	
Educação	Escola de Ponte do Itabapoana
Saúde	Utilizam o Posto de Saúde de Ponte do Itabapoana e o Hospital em Santo Eduardo
Energia elétrica	s/inf.
Abastecimento de Água	Poço / rio
Destino do Lixo	Queimado
Esgotamento Sanitário	Inexiste
Padrão de Habitação	Barracas (madeira/plástico/papelão)
Transporte	Transporte solidário com assentados que tem veículo próprio.
Comunicação	celular
Associação de Moradores	Associação do Assentamento Cachoeira das Garças (filiação a FETAGRI)
Fotos	

Fonte: Pesquisa Direta, dez/2012.



### 6.2.1. Expectativas e Demandas Regionais

A pesquisa realizada na área imediatamente próxima ao empreendimento e na sede do município de Mimoso do Sul (ES) permitiu identificar as seguintes questões:

- A população que vive nas imediações do empreendimento atribui a sua instalação a ocorrência de algumas mudanças na região: a ocorrência de inundações e a escassez de pescado naquele trecho do rio Itabapoana\_ *“aqui depois dessa barragem ocorreu uma enchente e os moradores perderam tudo, se andava de barco pelas ruas, foi um desespero e como nossa água vem do rio Itabapoana nesse momento ficamos sem alternativa”*(morador , Ponte de Itabapoana) ou ainda : *“quando falaram que essa barragem vinha ficamos achando que ia melhorar a nossa vida, mas o que se viu por aqui foi uma enchente que levou tudo e que o rio agora não tem mais peixe, perdemos uns 70% do peixe. Aqui na comunidade tem pouco pescador, o forte é na Limeira, mas a gente aqui sempre pescava pra botar na mesa e agora não dá mais, não pega nada. E o pior é que aqui ninguém tem força pra brigar com a empresa, aqui somos fracos, ninguém olha pela gente, estamos distantes de tudo”*.(líder comunitário, Ponte do Itabapoana).

É importante destacar que durante a pesquisa, no povoado vizinho de Santo Eduardo (RJ), foi comentando que a região está eventualmente sujeita a enchentes, embora a última tenha sido a mais forte, de acordo com os entrevistados. Essa situação evidencia que a presença do empreendimento na região findou por atrair a responsabilidade por todas as mudanças porventura ocorridas, situação que frequentemente ocorre quando a instalação de grandes empreendimentos, principalmente em áreas de pouca dinâmica territorial. Nesses termos a comparação com o passado idealizado é recorrente na maioria dos relatos coletados \_ *“antes se tinha muito peixe no rio, meu pai alimentou a família dele toda com peixe do Itabapoana, era muito, e ainda vendia, por que aqui chegava muita gente atrás do peixe e da lagosta. Isso aqui era uma área que atraía gente de todo lugar para pescar e ficar nas férias. Isso ajudava muito na renda do itabapoano. Agora, depois da usina não se vê mais nada, eu não consigo nem um piau pra contar da pescaria. Desmataram tudo, agora o peixe morre estraçalhado, um horror... e ninguém faz nada, nem dá explicação.”*( morador, Ponte do Itabapoana)

- A importância histórica da região nos termos da presença de locais de referencia do processo histórico de ocupação provoca questionamentos sobre a atual situação dos pescadores artesanais da comunidade da Limeira, considerados como população tradicional tendo em vista seus modos de vida ribeirinhos. Segundo os principais argumentos coletados, esses pescadores vivem há muitas gerações nas imediações do porto da Limeira e durante o processo de instalação do empreendimento deveriam ter sido tratados como população tradicional \_ *“sei que os pescadores estão correndo atrás de seu reconhecimento como grupo tradicional e contam com o apoio do Ministério Público Federal e Estadual para isso, e penso*

*que vão conseguir, o problema é que isso já vem criando um passivo que precisa ser resolvido. Sei que há um acordo, uma bolsa dada mensalmente pela empresa, mas isso não resolve a questão, pescador tem de pescar, pescador artesanal tradicional tem de ter garantido sua condição ribeirinha, sua forma de se relacionar com o rio. Antes da represa eles tiravam muito peixe e lagosta dali, e eram conhecidos não só nessa região como também pelo pessoal que vinha de Minas pescar no Itabapoana. Aqui era uma importante área de pescaria e lazer, agora não é nem sombra do que foi”. (técnico da Secretaria de Agricultura e Obras de Mimoso do Sul (ES).*

Segundo a pesquisa realizada a valorização do turismo histórico tem sido uma política recorrente pelas diversas equipes da administração pública municipal, sendo inclusive objeto de polemica, entre especialistas, a identificação do local da “Vila da Rainha”. Contudo, interessa as questões aqui tratadas a possibilidade de identificação dos pescadores artesanais da Comunidade da Limeira como população tradicional. Isto porque, enquanto tal, esse grupo deverá ser objeto de tratamento especial nos termos do Decreto que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais – Decreto Lei nº 6040, de 07/02/2007 – que não definiu a priori os povos e comunidades tradicionais, o que de certa forma amplia a possibilidade de inclusão de vários grupos sociais, processo que vem se consolidando tanto a partir da auto-definição de comunidades com tradicionalidade, como através de estudos especializados, em ambos os casos se tem um processo que dá visibilidade a povos até então tornados “invisíveis”, ou despercebidos.

De acordo com relato de um pescador da Limeira entrevistado, seu pai e avós ali sempre viveram \_ *“lembro de meu avô contando que muitas famílias de pescadores habitavam essa margem do rio e que quando ele era criança aqui existia um pequeno comércio. Ainda há pouco tempo vez por outra se achava vidro de perfume muito antigo, esqueleto de barco, é só cavar o rio,. Também contava que aos poucos muitos foram indo embora, até que só ficamos nós, os mais apegados ao rio.(...) desde meu avô, e acho que bem mais lá pra traz vivemos do peixe e da lagosta pescados, nossas mulheres sabem bem tecer a rede e na família todos tem seu ofício, seu fazer sempre ligado a pesca. Isso é desde sempre, nem si desde quando”. (pescador da Limeira)*

É importante destacar que, embora o procedimento do “auto reconhecimento” seja frequentemente utilizado quando da identificação desses grupos, sugere-se a necessidade de estudo sócio antropológico específico de modo reconstruir a memória histórica da Comunidade da Limeira, nos termos do resgate dos principais marcos de sua ancestralidade.

## 6.2.2. Identificação de conflitos

A pesquisa realizada possibilitou a identificação de dois tipos de conflitos de uso:

- **Uso do rio Itabapoana: o que envolve os conflitos empresa X pescadores artesanais e empresa X uso da área para lazer (população local e regional)**

Inicialmente tem-se que o conflito entre empresa e pescadores artesanais, esses referidos as famílias que vivem na Comunidade da Limeira, tem início a partir da construção do empreendimento (outubro de 2007) quando a atividade de pesca foi inviabilizada. E maio de 2008 foi realizado um acordo - Termo de Assunção de Compromissos Recíprocos e outras Avenças - entre a empresa e a Associação dos Pescadores da Limeira (ASPEL) com o objetivo de fixar obrigações para ambas as partes tendo em vista a realização de medidas mitigadoras e compensatórias associadas a eventuais prejuízos vividos pelos pescadores em decorrência da implantação do empreendimento. Deste acordo resultaram indenizações e o pagamento de renda mensal. Além disso, o acordo inclui o compromisso com a realização de estudos visando à adoção de procedimentos que contribuam para o restabelecimento da atividade e conseqüentemente da renda dos pescadores. Assinaram esse acordo 18 pescadores e posteriormente, em julho de 2009, foram incluídos mais dois pescadores, totalizando 20 pescadores.

Embora na atualidade os referidos pescadores continuem recebendo o pagamento da renda mensal, observa-se que a insatisfação com a situação remete tanto ao questionamento sobre os valores recebidos, mediante o argumento de que quando podiam pescar alcançavam uma renda melhor; quanto a ansiedade sobre como será possível restaurar a atividade em termos suficientes para o sustento da família. Durante a coleta de informações a maioria dos relatos mencionava que após a implantação da PCH Pedra do Garrafão as condições de pesca naquele trecho do rio Itabapoana se modificaram de modo a comprometer a atividade. Dentre os argumentos registrados destacam-se:

- *“a construção da barragem prejudica a subida dos peixes para desova, situação agravada pela inadequação da escada de peixe instalada”*
- segundo a maioria dos entrevistados, ocorre alto índice de mortalidade de peixe após a instalação das turbinas.
- ocorreram mudanças nas formas de compartilhamento das áreas de pesca após a instalação do empreendimento. Tradicionalmente o rio era esquadrihado em áreas de pesca, situação comum no universo da pesca artesanal fluvial \_ *“antigamente o pescador que subia o Itabapoana, sabia que aqui era área do pessoal da Limeira e todos respeitavam, assim como nós respeitamos os que estão mais pra baixo, não havia briga. A Limeira sempre foi muito reconhecida, principalmente por conta da nossa pesca da lagosta que era famosa. Agora, isso*

*aqui virou uma área de ninguém, pois ficamos sem poder pescar. Agora muito pescador sobe e ocupa um lugar que era nosso. Isso a empresa não vê, não entende que a presença dela tem sido responsável por uma briga que cada vez mais fica perigosa”. (pescador da Limeira).*

Com relação ao uso da área para as atividades de lazer a evidencia desse conflito ocorre no trecho de vazão reduzida, frequentemente utilizado para pesca e banho e que, segundo relatos, hoje está comprometido: \_ *“isso aqui no verão e época de férias ficava lotado, vinha gente de todo lugar, muitos mineiros. Agora, daqui uns dias é só pedra. Quem vai vir para cá? Fica uma tristeza. Eu sou pescador, mas aqui eu tirava mais um pouco pois além de vender o peixe, vendia também o peixe frito, a moqueca, a bebida. Agora não dá pra tirar nada”. (pescador, dono de quiosque).*

As fotos a seguir registram a área de lazer mencionada:



**Figura 6.3. Área de lazer a jusante da PCH Pedra do Garrafão**  
(Coordenadas UTM 24S0254610/7653602)

É interessante destacar que durante a pesquisa se pode observar que a pesca no rio Itabapoana é uma atividade frequente na vida de muitas pessoas. Mesmo assim, raros são os registros na literatura e mesmo consultando instituições públicas locais sobre essa atividade, particularmente no diz respeito à pesca como trabalho. Nesse contexto, a situação de conflito aqui comentada concorre

para a insatisfação e reclamação por parte dos pescadores que vivem na região de estudo; e aqui se inclui não só os pescadores da Limeira, como também os que vivem nos povoados de Santo Eduardo e Ponte do Itabapoana.

- **Uso das terras: comunidade da Limeira X Assentamento Cachoeira das Garças**

O conflito aqui citado é recente e refere-se ao processo de regularização das terras do Assentamento Cachoeira das Garças em andamento. Segundo informações obtidas durante a pesquisa de campo as 70 famílias que hoje vivem no local receberão lotes de 2 alqueires incluindo a área de reserva Legal. Quando essas terras forem demarcadas muito provavelmente chegarão até a área da Comunidade da Limeira constituindo mais uma forma de pressão sobre esse grupo.

Observa-se que no momento essa situação é mencionada com discrição, sendo evitada pela liderança do Assentamento, que argumenta apenas sobre seu direito a terra após um ano e quatro meses de espera \_ “já é hora de termos essa situação legal, a fazenda já foi desapropriada, já foi feita a emissão de posse pelo INCRA e nós vamos chegar até a beira do rio para plantar nosso milho, mandioca, batata, feijão. É isso que sei e posso dizer”. (liderança do Assentamento Cachoeira das Garças)

A situação na realidade evidencia um conflito de uso que envolve uma instancia federal \_ o INCRA - e a Prefeitura Municipal de Mimoso do Sul (ES) enquanto mediadora dos interesses de seus munícipes – a Comunidade da Limeira. Segundo informação coletada, esse é um motivo a mais para que a Comunidade da Limeira concretize seu reconhecimento como população tradicional \_ “não sei bem como a situação desse assentamento vai se resolver, pois ouvi dizer que as terras vão até a beira do rio e se isso acontecer vai bater na Limeira. Essa Comunidade já sofreu demais, chegou a ficar sem acesso no inicio das obras da usina, foi aí que entrou o Ministério Público Federal e no final a Prefeitura fez o acesso. Agora com essa pressão dos sem terras não sei como vai ser, por isso acho que eles tem urgência de serem reconhecidos como população tradicional, pois aí a briga é lá por cima, o INCRA vai ter de rever essa demarcação”. (técnico da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Mimoso do Sul - ES).

### **6.2.3. Identificação de partes Interessadas**

O Quadro 6.8 apresenta os principais sujeitos sociais atuantes na área de estudo entorno de temas que podem interessar ao debate sobre a PCH Pedra do Garrafão.

É importante ressaltar que as entidades e instituições situadas na sede do município de Campos dos Goytacazes pouco se relacionam com a área de influencia direta do empreendimento, por isso se

privilegiou apenas a localidade de Santo Eduardo, que se localiza logo a montante do remanso do reservatório da PCH Pedra do Garrafão.

**Quadro 6.8. Principais Sujeitos Sociais**

<b>Povoado de Santo Eduardo (RJ)</b>	
Associação de Moradores de Santo Eduardo	Jorge Nogueira dos Santos
Administração Regional	Paulo Beraldi
Escola Técnico Agrícola	Dr. Élcio
<b>Município de Mimoso do Sul (ES)</b>	
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Marcos Rogério Vivas Acha
Associação dos Moradores de Ponte do Itabapoana	Jair Soares campos
Associação dos Pescadores de Limeira	Ronaldo Valadão
Assentamento Cachoeira das garças	Joadir Antonio da Silva

É importante destacar que no contexto da Bacia do rio Itabapoana, segundo as informações coletadas o Comitê de Bacia foi inviabilizado por falta de recursos e o Consórcio dos municípios da Bacia do rio Itabapoana encontra-se no momento sediado no município de Caiana (MG).

## 7. Bibliografia

BIZERRIL, C. & PRIMO, P. **Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro**. FEMAR-SEMADS, Rio de Janeiro, 2001, 417p.

COSTA, A., POLIVANOV, H., ALVES, M., **Mapeamento Geológico-Geotécnico Preliminar, Utilizando Geoprocessamento, no Município de Campos Dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro**. In: Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, 2008.

COSTA, A., **Potencial de Uso e Ocupação Urbana do Solo no Município de Campos dos Goytacazes - RJ, Utilizando Mapeamento Geológico-Geotécnico e Técnicas De Geoprocessamento**, Laboratório de Engenharia Civil Revista Brasileira de Cartografia, nº 58/02, Agosto, 2006.

DANTAS, M. E., SHINZATO, E., MEDINA, A. M., SILVA, C. R., PIMENTEL, J., **Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro**.

DNIT. **Malha Rodoviária do Noroeste Fluminense**. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/rodovias/mapas/index.htm>. Acesso em dezembro/2012.

ECOLOGUS ENG. CONSULTIVA. **Programa de Monitoramento da Vegetação – PCHs Pedra do Garrafão e Pirapetinga**. Setembro, 2011.

ENGEL, V.L. & J.A. PARROTTA. **Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais**. In: KAGEYAMA, P. et al. Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. p. 01-26, Botucatu, SP, 2003.

FARIA, MARÍLIA DE SANT'ANNA. **O Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável (CMDS) e a Gestão de Recursos Hídricos: Um Estudo na Bacia do Rio do Itabapoana (RJ)**., Fundação Getúlio Vargas Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil – CPDOC, dezembro, 2005.

IBGE, **Censo Agropecuário**, 2006.

IBGE, **Censo Demográfico**, 2010.

IBGE. **Rede Urbana Regional**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_territ\\_area.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm). Acesso em dezembro/2012.

LUMBRERAS, J. F., CARVALHO FILHO, A., MOTTA, P.E., PALMIERI, F., CALDERANO, S.B. **Macropedoambientes da Região Noroeste Fluminense - Uma Contribuição ao Planejamento Ambiental**, Embrapa Solos, 2004, 64p.

MACHADO, A. F., MACIEL, C.P., MEIRELES, H.P., **Regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro - Plano Básico Para o Desenvolvimento da Silvicultura Sustentável - Estudo das Florestas Comerciais e Naturais**, Governo do Estado do Rio de Janeiro, Maio/2011.

MENESES SILVA, M., TEIXEIRA DE ANDRADE, G., OLIVEIRA SOUZA, R., **Aspectos os Problemas Ambientais da Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Um Estudo de Caso**. Fundação de Apoio à Escola Técnica - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

PRESERVE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Programa de Monitoramento Sedimentológico - Relatório Consolidado - PCH's Pirapetinga e Pedra do Garrafão**. Rio de Janeiro, 2011.

PRESERVE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Programas Ambientais das PCH's Pirapetinga e Pedra do Garrafão – Relatório 2º Semestre 2011**. Rio de Janeiro, 2012.

PRESERVE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Programa de Proteção das Margens e Recuperação de Áreas Degradadas - Setores 13 e 17 - PCHs Pirapetinga e Pedra do Garrafão**. Dezembro, 2011.

PRESERVE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Programa de Proteção das Margens e Recuperação de Áreas Degradadas - Setores 8,11 e 20 - PCHs Pirapetinga e Pedra do Garrafão**. Fevereiro,2012.

SOFIATTI NETO, Aristides A., CRUZ, José Luis V. **Bases históricas da economia regional e do regionalismo no Norte Fluminense**. Campos dos Goytacazes/RJ, 1997. -.1-7. Mimeo.