

## 4.2. – MEIO BIÓTICO

### 4.2.1 – Fauna

#### 4.2.1.1. *ictiofauna*

Localizada no município de Alegre - Espírito Santo, a PCH - Santa Fé esta inserida na província zoogeográfica do Leste Brasileiro. Devido à presença de inúmeras pequenas bacias hidrográficas isoladas uma elevada taxa de endemismo é esperado (BÖHLKE, *et al.* 1978).

Na região onde a PCH Santa Fé será instalada encontram-se pequenos centros urbanos, como Muniz Freire, Alegre, Ibitirama, Celina, Rive, Anutiba, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro do Itapemirim e outras localidades menores que utilizam as águas dos cursos d'água desta bacia para abastecimento, lançamentos de poluentes orgânicos e inorgânicos e geração de energia elétrica. A atividade exportadora de bens agriculturáveis de sua população está alterando, desde o século XIX através da colonização européia, as margens dos rios de modo a comprometer a riqueza da ictiofauna destes ambientes quer pela diminuição de habitats disponíveis, pela diminuição da vegetação ripária que fornece abrigo e alimento para grande parte dos peixes, tanto na fase jovem como na adulta e no período reprodutivo, quer pelo despejo de poluentes.

MENEZES (1970) considera que a fauna da Bacia do Leste é muito semelhante á bacia do Paraná, provavelmente em função de uma possível comunicação do rio Paraíba com o rio Tietê da bacia do Paraná. Esta hipótese é reforçada pela análise de BIZERRIL (1994) onde verificou um percentual médio em torno de 17,26% entre o nível taxonômico de espécie e 61,70% entre gênero bem maior do que as outras bacias hidrográficas próximas (Amazonas e São Francisco).

Os estudos de BIZERRIL & LIMA (1997) propuseram subdividir as pequenas bacias da Província do Leste brasileiro em duas subprovíncias, a abaixo do Rio Paraíba do Sul (Subprovíncia da Costa Sudeste) e a acima deste, a Subprovíncia da Costa Leste.

Complementando os estudos biogeográficos das bacias do Leste, BIZERRIL & LIMA (1997) propõem uma sub-unidade ictiogeográfica dentro do leste brasileiro, a Província do Paraíba do Sul, que engloba os trechos, médio e inferior, do rio Paraíba do Sul, os rios Itabapoana, Itapemirim, Macaé, São João e as bacias associadas à lagoa Feia e a de Cima, no norte fluminense o que é corroborado por HABTEC (1997).

Estudando a ictiofauna da bacia do rio Itapemirim ENGEVIX (1999) encontrou 31 espécies de água doce do rio Itapemirim, encontrou entre espécies dulcícolas e marinhas que penetram em rio, 58 espécies, sendo que os grupos dominantes em número de espécies de água doce foram os Characiformes e Siluriformes.

TRANSMAR (1994) analisando a fauna do rio Pardo, afluente do rio Braço Norte Esquerdo encontrou 17 espécies de peixes sendo a maioria da ordem Siluriformes.

SAMARCO (1996) em três estações em oito pontos de amostragens relaciona dezenove espécies de peixes sendo que os Siluriformes foram em maior número com nove espécies.

OLIVEIRA & SILVA (1997) analisando a ictiofauna do alto rio Itapemirim encontrou 29 espécies de peixes, metade das quais com importância alimentar para a população ribeirinha.

#### 4.2.1.1.1 - Material e Métodos

A investigação da ictiofauna dos rios Braço Norte Direiro e Esquerdo está baseada em estudos já realizados e em coletas de uma campanha de campo com onze amostragens implementadas nos dias 30/05/2001, 1/06/2001 e 15-16/10/2005, sendo nove nos rios acima relacionados e duas em afluente e nas áreas especificadas na

**Figura 4.2.1.1** e entrevistas com moradores locais.

Os seis pontos de coletas podem ser assim caracterizados.

Ponto 01 – A jusante da casa de força (2001 e 2005) **Figura 4.2.1.4** ;

Ponto 02. – A jusante dos barramentos e entre estes e a casa de força **Figura 4.2.1.5**;

Ponto 03 - Dentro da área de alagamento da represa de santa fé geração, acima do ponto onde a estrada que sai de São João do Norte para o sul e cruza o rio **Figura 4.2.1.6**;

Ponto 04 – A montante do barramento de santa fé geração, logo acima da passarela sobre o rio Braço Norte Direito que serve à localidade de São João do Norte (2001 e 2005) **Figura 4.2.1.7**;

Ponto 05 – A montante do barramento de derivação da PCH Santa Fé, entre São João do Norte e a estrada ES-181 (2001 e 2005) **Figura 4.2.1.8**;

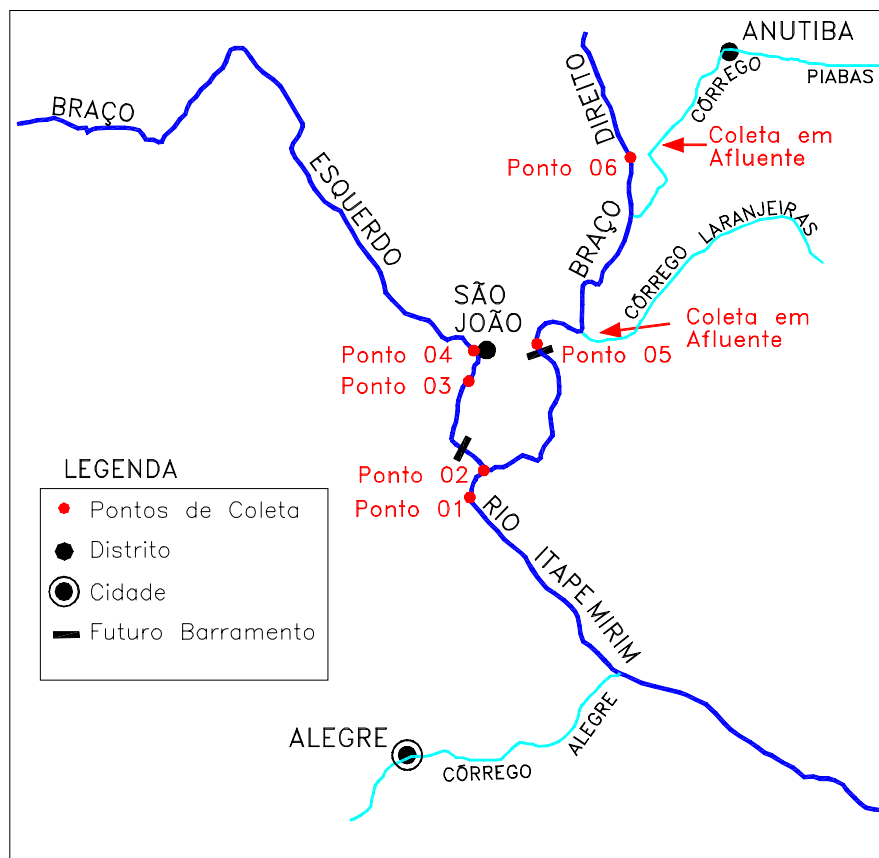
Ponto 06 - A montante do reservatório do barramento de derivação e acima da casa de força da PCH São Simão **Figura 4.2.1.9**.

Além destes pontos de amostragens foram realizadas adicionalmente coletas em dois afluentes, rio Lambari, entre Anutiba e o rio Braço Norte Esquerdo e, no córrego Laranjeiras em um ponto junto a rodovia ES/181 e próximo de sua desembocadura no rio Braço Norte Esquerdo.

As coletas de peixes foram realizadas por meio de cinco redes de espera com 6,00 cm (três redes) e 2,5cm entre nós opostos (duas redes) colocadas em cada um dos seis pontos de amostragens nas calhas principais dos rios examinados. As redes eram colocadas ao anoitecer e vistoriadas pela manhã. Em 16/10/2005 foram colocadas redes nos pontos 1, 4 e 5 para comparação de fauna entre as duas épocas de

amostragens.

A **Figura 4.2.1.1** apresenta os pontos de amostragem da ictiofauna no rio Itapemirim, seus principais formadores e nos afluentes em maio e junho de 2001 e outubro de 2005.



**Figura 4.2.1.1** - Pontos de amostragem da ictiofauna no rio Itapemirim, seus principais formadores e nos afluentes em 2001 e 2005.

No rio Braço Norte Direito onde havia vegetação marginal (pontos 03 e 04) e nos afluentes as coletas de peixes foram feitas com uma peneira retangular medindo 1,00m x 0,60m conforme modelo de HELMER (1996), com uma malha de 5,00mm entre nós adjacentes. Os dados desta amostragem foram analisados apenas sob o aspecto qualitativos.

Os peixes capturados foram identificados no campo e exemplares de cada espécie

foram formalizados em formalina a 10% para posterior confirmação da identificação em laboratório. Os espécimes, após a identificação no campo foram soltos no próprio local de coleta conforme recomendama SECRETARIA DE AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO (1967) e UEDA & CASTRO (1999).

A identificação dos grandes grupos foi baseada principalmente em STEINDACHNER (1876 e 1877), EIGENMANN (1890), ELLIS (1913), EIGENMANN, (1917), EIGENMANN (1917-1927), IHERING (1931), GOSLINE, (1947), FOWLER (1948, 1950, 1951, 1954), BRITSKI, (1970), GARAVELLO (1979), BRITSKI et al (1988), MENEZES, (1987), MENEZES & FIGUEIREDO (1980, 1985) e MAZZONI et al (1994), BUCKUP (1993) REIS & PEREIRA (2000).

#### 4.2.1.1.2 - Tratamento dos Dados:

Os dados de rede foram agrupados segundo o tipo de malha e calculados os índices de estrutura de comunidade conforme descrito a seguir.

A diversidade da ictiofauna foi caracterizada a partir dos dados de cada tipo, de tamanho de malha de rede dentro de cada ponto de amostragem e para a somatória dos pontos de coleta no rio Itapemirim foram utilizadas as equações, segundo BROWER & ZAR (1977).

Os índices usados para caracterizar a comunidade serão:

$$\text{Margalef } I = (S-1) / \ln(N)$$

$$\text{Dominância Simpson } I' = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$$

$$\text{Shanon } H' = - \sum n_i / N \cdot \ln(n_i / N)$$

$$\text{Equitabilidade } J' = H' / H_{\max} \text{ onde,}$$

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$  na amostra.

$N$  = número de indivíduos da amostra.

$\ln$  = logarítimo natural

$S$  = número de espécie da amostra considerada

$$H_{\max} = \ln(S)$$

É apresentada também, uma listagem de ocorrências táxons de peixes em todos os pontos amostrados por rede de espera e peneira no rio Itapemirim, seus principais formadores, Braço Norte Direito e Esquerdo, e afluentes.

As Figuragrafias tiradas de exemplares das espécies coletadas foram obtidas dos animais vivos e/ou fixados em formalina.

#### 4.2.1.1.3 Resultados e Discussão.

Nos nove pontos de coleta no rio Itapemirim, seus principais formadores Braço Norte Direito e Esquerdo, e afluentes e utilizando como meios de captura redes de espera e peneira (modelo HELMER, 1996), foram capturados 28 táxons, distribuídos por cinco ordens e quinze famílias. A classificação destes táxons está mostrada a seguir:

#### ORDEM CHARACIFORMES

##### FAMÍLIA CHARACIDAE

- 01: *Astyanax scabripinnis* (Jenyns, 1842) (**Figura 4.2.1.10**)
- 02: *Oligosarcus acutirostris* (Menezes, 1987)
- 03: *Oligosarcus* sp1 (**Figura 4.2.1.11**)
- 04: *Brycon* sp (**Figura 4.2.1.12**)

##### FAMÍLIA ANOSTOMIDAE

05: *Leporinus steindachneri* Eigenmann, 1907 (**Figura 4.2.1.13**)

06: *Leporinus mormyrops* Steindachner, 1875 (**Figura 4.2.1.14**)

#### FAMÍLIA CURIMATIDAE

07: *Cyphocharax gilbert* (Quoy & Gaimard, 1824)

#### FAMÍLIA PROCHILODONTIDAE

08: *Prochilodus vimboides* Kner, 1859 (**Figura 4.2.1.15**)

#### FAMÍLIA CHRENUCHIIDAE

09: *Characidium timbuiense* Travassos, 1947 (**Figura 4.2.1.16**)

#### FAMÍLIA ERYTHRINIDAE

10: *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (**Figura 4.2.1.17**)

### ORDEM GYMNOTIFORMES

#### FAMÍLIA GYMNOTIDAE

11: *Gymnotus carapo* Linnaeus, 1758

#### FAMÍLIA STERNOPYGIDAE

12: *Eigenmannia virescens* Valenciennes, 1847 (**Figura 4.2.1.18**)

### ORDEM SILURIFORMES

#### FAMÍLIA AUCHENIPTERIDAE

13 *Glanidium melanopterus* Ribeiro (1918) (**Figura 4.2.1.19**)

#### FAMÍLIA PIMELLODIDAE

14 *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) (**Figura 4.2.1.20**)

15 *Pimelodella lateristriga* (Muller & Troschel, 1849) (**Figura 4.2.1.21**)

#### FAMÍLIA LORIDARIIDAE

16 *Parotocinclus maculicauda* (Steindachner, 1877) (**Figura 4.2.1.22**)

- 17 *Hypostomus affinis* var. amarelo (**Figura 4.2.1.23**)
- 18 *Hypostomus affinis* var carijó (**Figura 4.2.1.24**)
- 19: *Hypostomus lutkeni* (Steindachner, 1876) (**Figura 4.2.1.25**)
- 20: *Hartia loricariiformis* (Steindachner, 1876) (**Figura 4.2.1.26**)
- 21: *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) (**Figura 4.2.1.27**)

#### FAMÍLIA TRICHOMYCTERIDAE

- 22: *Tichomycterus alternatus* (Eigenmann, 1917 (**Figura 4.2.1.28**)

#### ORDEM CYPRINODONTIFORMES

##### FAMÍLIA POECILIDAE

- 23: *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868)
- 24: *Poecilia vivípara* Schneider, 1801 (**Figura 4.2.1.29**)
- 25: *Poecilia reticulata* Peters, 1854

#### ORDEM PERCIFORMES

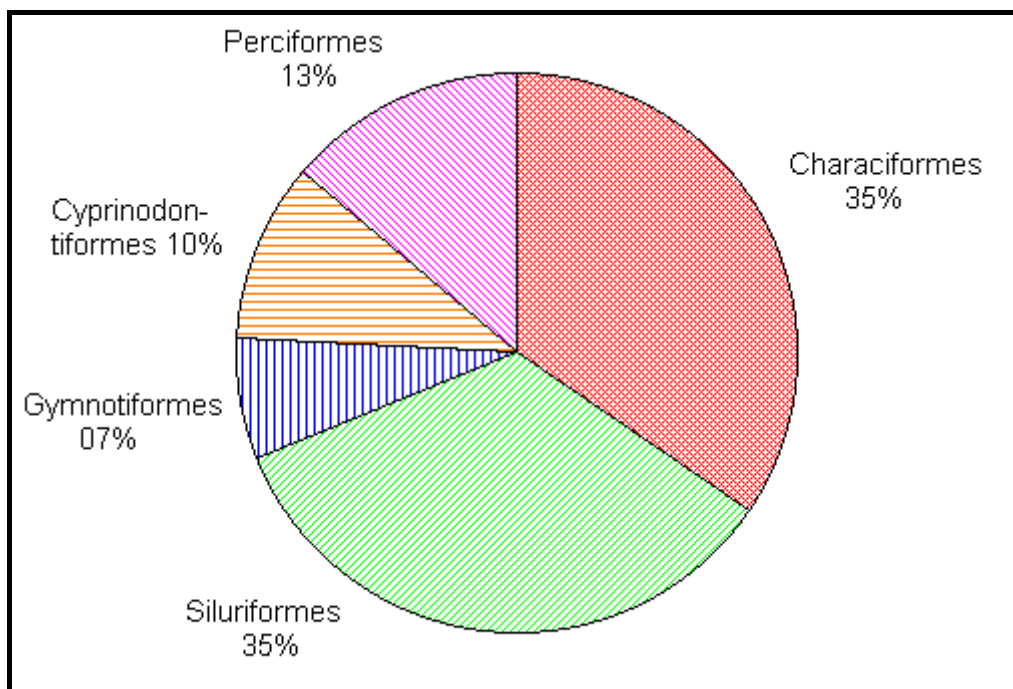
##### FAMÍLIA CICHLIDAE

- 26: *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (**Figura 4.2.1.30**)
- 28: *Crenicichla lacustris* (Castelnau, 1855) (**Figura 4.2.1.31**)

##### FAMÍLIA GOBIIDAE

- 29: *Awaous tajasica* (Lichtenstein, 1822)

Nos seis pontos de coleta da calha principal do rio Braço Norte Direito e Esquerdo e utilizando como meios de captura redes de espera, foram capturados 271 indivíduos pertencentes a 27 taxons, distribuídos por cinco ordens e quinze famílias (**Tabela 4.2.1.1**). Os grupos mais abundantes foram os Characiformes e Siluriformes com 10 espécies cada (**Figura 4.2.1.2**)



**Figura 4.2.1.2** – Composição da ictiofauna do rio Itapemirim e seus formadores, nos arredores do empreendimento (maio/2001), capturada por rede de espera e peneira.

As espécies mais abundantemente capturadas nas redes de espera de 2,50cm foram a piaba (*Astyanax scabripinnis*) e o timburé (*Leporinus mormyrops*) respectivamente com 63 e 119 espécimes.

Nas redes de espera com 6,0cm de tamanho de malha entre nós as espécies mais capturadas foram a cara (*Geophagus brasiliensis*) e o piauí vermelho (*Leporinus steindachneri*) (**Tabela 4.2.1.1**).

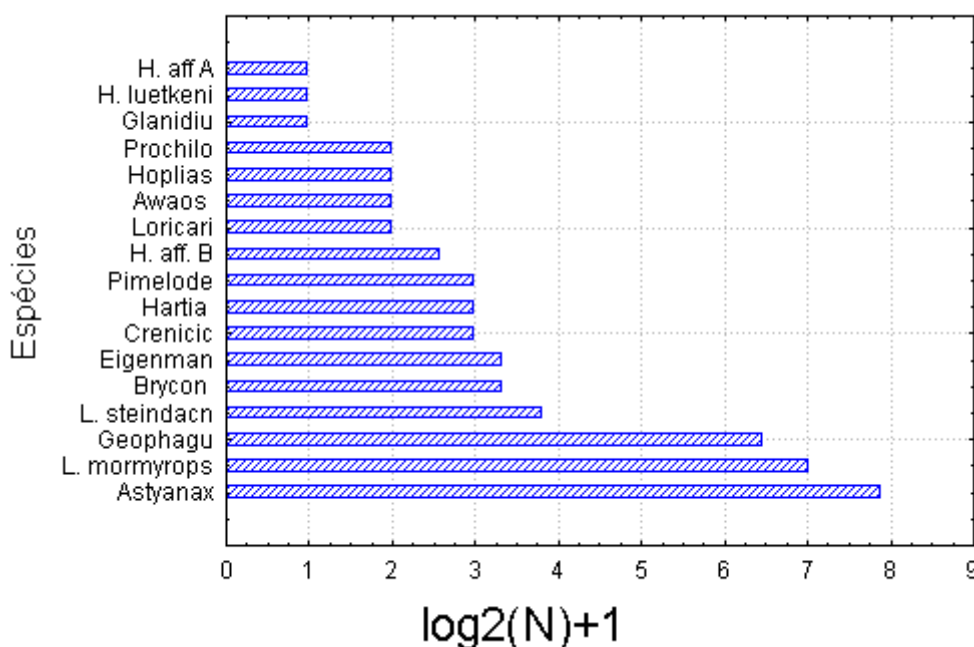


**Tabela 4.2.1.1** - Abundância das espécies de peixes do rio Itapemirim capturadas por rede de espera, no trecho sob influência da PCH Santa Fé em maio/2001.

| Táxons                                  | Pontos de Amostragens |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Total |      |
|-----------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                                         | 1                     | 1    | 2    | 2    | 3    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 6    |       |      |
|                                         | 2,5                   | 6,0  | 2,5  | 6,0  | 2,5  | 6,0  | 2,5  | 6,0  | 2,5  | 6,0  | 6,0  | 2,5   | 6,0  |
| <b><i>Loricariichthys castaneus</i></b> | 0                     | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 2    |
| <i>Glanidium melanopterus</i>           | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0     | 1    |
| <i>Hartia loricariiformis</i>           | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 2    | 3     | 1    |
| <i>Astyanax scabripinnis</i>            | 0                     | 0    | 0    | 82   | 0    | 16   | 0    | 21   | 0    | 0    | 0    | 0     | 119  |
| <i>Leporinus steindachneri</i>          | 0                     | 0    | 0    | 0    | 2    | 2    | 2    | 0    | 1    | 0    | 0    | 5     | 2    |
| <i>Leporinus mormyrops</i>              | 0                     | 0    | 2    | 36   | 0    | 3    | 0    | 24   | 0    | 0    | 0    | 2     | 63   |
| <i>Hypostomus affinis A</i>             | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1     | 0    |
| <i>Hypostomus affinis B</i>             | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 0    | 0    | 2     | 1    |
| <i>Hypostomus luetkeni</i>              | 1                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 0    |
| <i>Prochilodus vimboides</i>            | 0                     | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 2     | 0    |
| <i>Geophagus brasiliensis</i>           | 0                     | 3    | 19   | 15   | 2    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 23    | 21   |
| <i>Eigenmannia virescens</i>            | 0                     | 0    | 0    | 5    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 5    |
| <i>Pimelodella lateristriga</i>         | 0                     | 0    | 0    | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 4    |
| <i>Awaos tajassica</i>                  | 0                     | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 2    |
| <i>Crenicichla lacustris</i>            | 1                     | 0    | 0    | 2    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 3    |
| <i>Brycon</i> sp                        | 0                     | 0    | 3    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3     | 2    |
| <i>Hoplias malabaricus</i>              | 1                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1     | 1    |
| Número de Indivíduos                    | 3                     | 4    | 25   | 148  | 4    | 26   | 2    | 48   | 6    | 1    | 4    | 44    | 227  |
| Número de espécies                      | 3                     | 2    | 4    | 9    | 2    | 6    | 1    | 5    | 5    | 1    | 2    | 11    | 14   |
| Riqueza de Espécies                     | 1,26                  | 0,50 | 0,65 | 1,11 | 0,50 | 1,06 | 0,00 | 0,72 | 1,55 | 0,00 | 0,50 | 1,83  | 1,66 |
| Dominância                              | 0,00                  | 0,50 | 0,58 | 0,37 | 0,33 | 0,39 | 1,00 | 0,43 | 0,07 | 0,00 | 0,33 | 0,29  | 0,36 |
| Diversidade                             | 1,58                  | 0,81 | 1,15 | 1,87 | 1,00 | 1,80 | 0,00 | 1,37 | 2,25 | 0,00 | 1,00 | 2,48  | 2,00 |
| Equitabilidade                          | 1,00                  | 0,81 | 0,57 | 0,59 | 1,00 | 0,69 | 0,00 | 0,59 | 0,97 | 0,00 | 1,00 | 0,72  | 0,53 |

Obs: 2,5 e 6,0 são tamanhos de malhas das redes de espera

A abundância de cada um dos táxons capturados pelas redes de espera no seis pontos de amostragens em conjunto pode ser observada na **Figura 4.2.1.3**.



**Figura 4.2.1.3-** Abundância dos diversos táxons capturados por rede de espera no rio Itapemirim e seus formadores (maio/2001), em seis ponto de amostragem na área de influência do empreendimento.

Como se pode observar nos cálculos da estrutura da comunidade, as redes de espera de tamanho da malha de 2,50cm entre nós oposto captura mais indivíduos e espécies do que a rede com malha de 6,00cm. Os valores mínimos, médios e máximos destes dois parâmetros são respectivamente: indivíduos (6,00cm = 2; 7 e 25) (2,50cm = 1; 45; 148), espécies (6,00cm = 1; 3; 5) (2,50cm = 1; 5; 9), riqueza de espécies (6,00cm = 0,00; 0,74; 1,55) (2,50cm = 0,00; 0,68; 1,11), dominância (6,00cm = 0,00; 0,39; 1,00) (2,50cm = 0,00; 0,34; 0,50), diversidade (6,00cm = 0,00; 1,16; 2,25) (2,50cm = 0,00; 0,54; 1,87), equitabilidade (6,00cm = 0,00; 0,76; 1,00) (2,50cm = 0,00; 0,54; 0,81).

Os valores de estrutura da comunidade capturável por rede de espera de 6,00cm de malha entre nós, para os parâmetros número de indivíduos, espécies, riqueza, dominância, diversidade e equitabilidade foram respectivamente: 44; 11; 1,83; 0,29; 2,48 e 0,72.

Estes mesmos valores para a malha de 2,50cm foram: 227; 14; 1,66; 0,36; 2,00 e 0,53.

Estes dados demonstram a maior capacidade de captura pela rede com malha de 2,50cm quando comparada com a de 6,00cm, tanto em relação ao número de espécies como indivíduos em decorrência da dominância em número dos indivíduos menores na comunidade de peixes. Os valores de riqueza e diversidade obedecem ao mesmo padrão enquanto que dominância e equitabilidade mostram padrão inverso.

Parece que aparelhos de pesca de atuações semelhantes, mas com eficiências diferentes na captura de espécies e indivíduos, nos fornecem dados cujos padrões são semelhantes aos acima exposto.

Nos 10 pontos de amostragens sendo 6 pontos de coleta na calha principal do rio Braço Norte Direito e Esquerdo, utilizando como meios de captura redes de espera, mais 2 pontos no rio Braço Norte Direito e 2 em afluentes, utilizando como meio de captura peneira, foram observados 27 taxons distribuídos por 5 ordens e 15 famílias (**Tabela 4.2.1.2**).



**Tabela 4.2.1.2 – Ocorrência das espécies de peixes na bacia do rio Itapemirim, na área de influência da PCH Santa Fé - Alegre, ES (RIBND=Rio Itapemirim Braço Norte Direito, CP= córrego Piabas e CL= Córrego Laranjeiras).**

| Táxons                            | Rede/200<br>5 | Rede/200<br>1 | peneira |        |    |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------|--------|----|
|                                   |               |               | RIBND   | Piabas | ES |
| <i>Astyanax scabripinnis</i>      | x             | x             | x       | 1      | 1  |
| <i>Awaos tajassica</i>            |               | x             |         |        |    |
| <i>Brycon</i> sp                  | x             | x             |         |        |    |
| <i>Characidium timbuiense</i>     |               |               | x       |        |    |
| <i>Crenicichla lacustris</i>      | x             | x             | x       |        | 1  |
| <i>Cyphocharax gilbert</i>        |               |               |         |        |    |
| <i>Eigenmannia virescens</i>      | x             | x             |         |        |    |
| <i>Geophagus brasiliensis</i>     | x             | x             | x       | 1      | 1  |
| <i>Glanidium melanopterus</i>     | x             | x             |         |        |    |
| <i>Gymnotus carapo</i>            |               |               | x       |        |    |
| <i>Hartia loricariiformes</i>     | x             | x             |         |        |    |
| <i>Hoplias malabaricus</i>        |               | x             | x       |        |    |
| <i>Hypostomus affinis</i> A       | x             | x             |         |        |    |
| <i>Hypostomus affinis</i> B       | x             | x             |         | 1      |    |
| <i>Hypostomus luetkeni</i>        | x             | x             |         |        |    |
| <i>Leporinus mormyrops</i>        | x             | x             |         |        | 1  |
| <i>Leporinus steindachneri</i>    | x             | x             | x       |        |    |
| <i>Loricariichthys castaneus</i>  | x             | x             |         |        |    |
| <i>Oligosarcus acutirostris</i>   |               |               | x       |        |    |
| <i>Oligosarcus</i> sp             |               |               |         |        | 1  |
| <i>Parotocinclus maculicauda</i>  |               |               |         | 1      | 1  |
| <i>Phalloceros caudimaculatus</i> |               |               | x       |        |    |
| <i>Pimelodella lateristriga</i>   | x             | x             |         |        |    |
| <i>Poecilia reticulata</i>        |               |               | x       |        |    |
| <i>Poecilia vivípara</i>          |               |               |         | 1      | 1  |
| <i>Prochilodus vimboides</i>      |               | x             |         |        |    |
| <i>Rhamdia quelen</i>             | x             |               |         | 1      | 1  |
| <i>Tichomycterus alternatus</i>   |               |               |         | 1      | 1  |
| Número de táxons                  | 15            | 17            | 10      | 7      | 9  |

Os dados de captura com peneira no rio Braço Norte Direito foram agrupados e forneceram 10 espécies. Os dois afluentes forneceram respectivamente 7 e 9 espécies. As coletas com redes de espera forneceram 17 espécies, resultado de um maior esforço com este apetrecho e a presença exclusiva de algumas espécies na calha principal do rio Itapemirim.

No levantamento realizado em outubro de 2005 foram registradas 15 táxons, conforme apresenta a **Tabela 4.2.1.3**.

**Tabela 4.2.1.3** - Abundância das espécies de peixes do rio Itapemirim capturadas por rede de espera, no trecho sob influência da PCH Santa Fé em outubro/2005.

| Táxons                           | Pontos de Amostragens |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Total |      |
|----------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                                  | 1                     | 1    | 2    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5    | 5    | 6    |       |      |
|                                  | 2,5                   | 6,0  | 2,5  | 2,5  | 4,0  | 6,0  | 2,5  | 6,0  | 2,5  | 6,0  | 6,0  | 2,5   | 6,0  |
| <i>Loricariichthys castaneus</i> | 0                     | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 2    |
| <i>Glanidium melanopterus</i>    | 0                     | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0     | 1    |
| <i>Hartia loricariiformis</i>    | 0                     | 0    | 0    | 1    | 3    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 2    | 3     | 1    |
| <i>Astyanax scabripinnis</i>     | 0                     | 0    | 0    | 2    | 1    | 0    | 0    | 21   | 0    | 0    | 0    | 0     | 119  |
| <i>Leporinus steindachneri</i>   | 0                     | 0    | 0    | 0    |      | 0    | 2    | 0    | 1    | 0    | 0    | 5     | 2    |
| <i>Leporinus mormyrops</i>       | 0                     | 0    | 2    | 14   | 0    | 0    | 0    | 24   | 0    | 0    | 0    | 2     | 63   |
| <i>Hypostomus affinis A</i>      | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1     | 0    |
| <i>Hypostomus affinis B</i>      | 0                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 0    | 0    | 2     | 1    |
| <i>Hypostomus luetkeni</i>       | 1                     | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 0    |
| <i>Geophagus brasiliensis</i>    | 0                     | 3    | 19   | 15   |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 23    | 21   |
| <i>Eigenmannia virescens</i>     | 0                     | 0    | 0    | 5    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 5    |
| <i>Pimelodella lateristriga</i>  | 0                     | 0    | 0    | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 4    |
| <i>Crenicichla lacustris</i>     | 1                     | 0    | 0    | 2    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 3    |
| <i>Brycon</i> sp                 | 0                     | 0    | 3    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3     | 2    |
| <i>Hoplias malabaricus</i>       | 1                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1     | 1    |
| Número de Indivíduos             | 3                     | 4    | 25   | 148  | 4    | 26   | 2    | 48   | 6    | 1    | 4    | 44    | 227  |
| Número de espécies               | 3                     | 2    | 4    | 9    | 2    | 6    | 1    | 5    | 5    | 1    | 2    | 11    | 14   |
| Riqueza de Espécies              | 1,26                  | 0,50 | 0,65 | 1,11 | 0,50 | 1,06 | 0,00 | 0,72 | 1,55 | 0,00 | 0,50 | 1,83  | 1,66 |
| Dominância                       | 0,00                  | 0,50 | 0,58 | 0,37 | 0,33 | 0,39 | 1,00 | 0,43 | 0,07 | 0,00 | 0,33 | 0,29  | 0,36 |
| Diversidade                      | 1,58                  | 0,81 | 1,15 | 1,87 | 1,00 | 1,80 | 0,00 | 1,37 | 2,25 | 0,00 | 1,00 | 2,48  | 2,00 |
| Equitabilidade                   | 1,00                  | 0,81 | 0,57 | 0,59 | 1,00 | 0,69 | 0,00 | 0,59 | 0,97 | 0,00 | 1,00 | 0,72  | 0,53 |

Obs: 2,5 e 6,0 são tamanhos de malhas das redes de espera

Além destas espécies são citadas pelos moradores locais também espécies de origem marinha como o robalo (*Centropomus* sp) e da tainha (*Mugil* sp). Estes moradores citam que o robalo e a tainha se deslocam somente através do rio Braço Norte Esquerdo até o boqueirão, localizado acima do ponto 06. Eles informam que nunca encontraram estes dois tipos de peixes no rio Braço Norte Direito, pois segundo suas opiniões, os peixes não conseguem vencer a velocidade da água existente na queda do boqueirão. Assinalam também que *Prochilodus* sp ocorre somente no rio Braço Norte Esquerdo. ENGEVIX (1999) relata a presença de robalos e paratis (*Mugil curema*) até a Cachoeira da Fumaça, localizada à montante do empreendimento, no rio Braço Norte Direito.

Moradores citam também a presença do dourado, *Salminus maxillosus* como uma espécie introduzida e muito apreciada pelos pescadores de linhas que atuam na área.

Não foi possível identificar os motivos ecológicos que permitem a presença destas duas espécies em um dos formadores do rio Itapemirim e não permite no outro a não ser a alegação de que os mesmos não conseguem vencer a corrente da queda d'água do boqueirão, entretanto, devemos salientar que ao contrário da alegação popular a ENGEVIX (1999) encontrou estas espécies acima desta área de estudo.

Cumulativamente, além dos táxons acima relacionados outros foram citados ainda para a bacia tais como, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax taeniatus*, *Deuterodon parahybae* (*Astyanax parahybae*), *Neoplecostomus espiritosantense*, nos relatório das condicionantes da UHE-Muniz Freire (SARMARCO, 1996), *Astyanax fasciatus* (Transmar, 1994), *Trachelyopterus* sp e *Rineloricaria* sp (OLIVERIA & SILVA, 1997), *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Leporinus conirostris*, *Mimagoniates microlepis*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Microglanis parahybae*, *Microcambeva* sp, *Microlepidogaster natatus*, *Rineloricaria* sp, *Callichthys callichthys*, *Corydoras nattereri*, *Synbranchus marmoratus*, (ENGEVIX, 1999) *Hemipsilichthys* sp, *Leporinus tayeri*, *Trichomycterus immaculatum* (JPE, 1996, 1997a e 1997b e 1998) segundo CEPEMAR (2001), perfazendo até o momento um total de 49 espécies nativas de água doce.

CEPEMAR (2001) cita baseado em observações de moradores locais, o dourado

(*Salminus maxillosus*), a cumbaca (*Trachelyopterus striatulus*).

Espécies exóticas citadas para a região são: tilápias (*Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*), carpa (*Cyprinus carpio*) e bagre africano (*Clarias gariepinus*), tucunaré (*Cichla ocellaris*). Os moradores locais relatam que estas espécies são capturadas freqüentemente após fortes chuvas quando, muito provavelmente, foram de açudes ou represas particulares.

As facilidades de reprodução induzida de espécies de peixes de maior porte, pertencentes a outras bacias hidrográficas tem propiciado a importação de praticamente tudo que se produz em alevinagem no Brasil, permitindo assim de uma forma descontrolada a importação de espécies exóticas.

Dos taxons acima referidos merecem destaques os seguintes:

*Hypostomus* - Foram encontrados três formas de cascudos no rio Itapemirim - Uma chamada de cascudo preto (*Hypostomus luetkeni*), o cascudo amarelo (*Hypostomus affinis* var A) que vamos denominar de variedade amarelo (A) e o cascudo carijó (*Hypostomus affinis* var B) que vamos denominar de variedade preto

Foram encontradas duas formas de piabas-cachorro, uma que é *Oligosarcus acutirostris* e outra, em apenas um espécime, que pode ser *Oligosarcus argenteus*. Como a distribuição geográfica até o momento citado para esta espécie é a bacia do rio Doce preferimos denominar de *Oligosarcus* sp, apenas.

A atividade pesqueira pode ser observada na região principalmente em cima dos piaus que são capturados com tarrafas a partir de cevas feitas com milho e derivados. Isto pode ser observado ao longo dos cursos d'água pelos vestígios deixados pelos pescadores. Outros tipos de peixes capturados são cascudos, caximbaus, traira, curimatá, robalos, paratis, matrinxãs ou piabanhas, (ENGEVIX, 1999) e tainhas e jacundá.

Espécies de maior porte que realizam migrações são: os robalo, tainhas e/ou paratis, piabanhas, piaus e curimatás. Peixes menores que também são considerados pela literatura como migradores são a piaba (*Astyanax*), a moréia ou peixe flor (*Awaous tajasica*), o sairu (*Cyphocharax gilbert*).

As espécies marinhas como o robalo, a moreia e as tainhas/paratis são animais que passam parte da vida nos rios e depois migram para o mar para a desova (peixes catádramos). Peixes como os piaus, curimatás e piabas são animais que sobem os rio durante a reprodução (peixes anádromos).

O empreendimento deverá afetar pelo menos dois táxons, o robalo e a tainha/parati, pois não possuem mecanismos de sobreposição de obstáculos íngremes, entretanto a moréia possui as nadadeiras pélvicas modificadas em ventosas que lhe permitem vencer cachoeiras quase verticais.

O empreendimento deverá, também afetar processo migratório destas e outras espécies menores de água doce ocorrentes na área. As espécies de água doce que ocorrem a montante e a jusante do empreendimento podem continuar a realizar os processos migratórios dentro de suas áreas. As espécies marinhas como necessitam encontrar a foz do rio para a desova cujos representantes se localizam acima dos barramentos tendem a ficar isolados porém devido à extensão da diminuição do habitat (rio) serão poucos afetados já que a maior parte dos indivíduos deve estar localizada à jusante do barramento.



**Figura 4.2.1.4** - Aspecto geral do ponto 01 de amostragem no rio Itapemirim e de seu entorno abaixo da casa de força da Barragem de Santa Fé.



**Figura 4.2.1.5** - Aspecto geral do ponto 02, entre as Barragens de Geração e Derivação e casa de força da PCH Santa Fé, na junção dos rio Braço Norte Direito (esquerda) e Braço Norte Esquerdo (acima).



**Figura 4.2.1.6** - Aspecto geral do ponto 03 no rio Braço Norte Direito e de seu entorno, na área do alagamento da Barragem de Geração da PCH.



**Figura 4.2.1.7** - Aspecto geral do ponto 04 no rio Braço Norte Direito e de seu entorno, à montante da área do alagamento da Barragem de Geração da PCH.



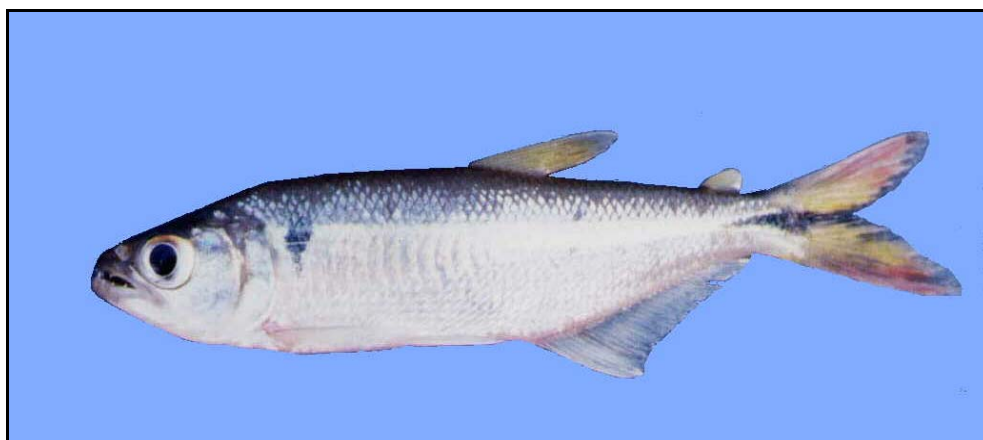
**Figura 4.2.1.8** - Aspecto geral do ponto 05 no rio Braço Norte Esquerdo e de seu entorno, na área do alagamento da Barragem de Derivação da PCH.



**Figura 4.2.1.9** - Aspecto geral do ponto 06 no rio Braço Norte Esquerdo e de seu entorno, à montante da área do alagamento da Barragem de Derivação da PCH.



**Figura 4.2.1.10** - Exemplar de piaba (*Astyanax scabripinnis*) capturado no rio itapemirim e nos afluentes.



**Figura 4.2.1.11** - Exemplar de piaba cachorro (*Oligosarchus* sp) capturado em afluentes.



**Figura 4.2.1.12** - Exemplar de piabanha (*Brycon*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.13** - Exemplar de piau-vermelho (*Leporinus steindachneri*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.14** - Exemplar de tamburé (*Leporinus mormyrops*) capturado no rio Itapemirim e afluentes.



**Figura 4.2.1.15** - Exemplar de curimatã (*Prochilodus vimbooides*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.16** - Exemplar de canivete ou peixe-rei (*Characidium timbuiense*) capturado em afluente do rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.17** - Exemplar de traíra (*Hoplias malabaricus*) capturado no rio Itapemirim e afluentes.



**Figura 4.2.1.18** - Exemplar de canivete (*Eigenmannia virescens*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.19** - Exemplar de tolete (*Glanidium melanopterus*), capturado no rio Itapemirim.



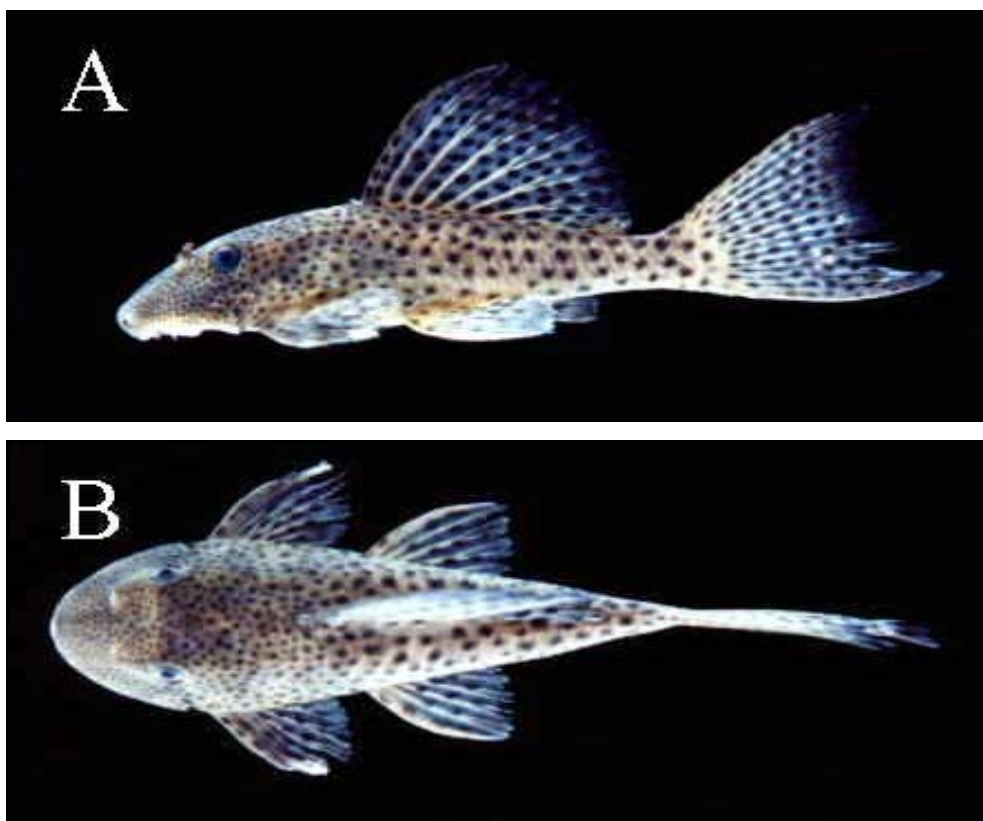
**Figura 4.2.1.20** - Exemplar de jundiá ou bagre (*Rhamdia quelen*) capturado em afuentes do rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.21** - Exemplar de mandi (*Pimelodella lateristriga*) capturado na calha principal do rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.22** - Exemplar de cascudinho (*Parotocinclus maculicauda*) capturado em afluentes do rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.23** - Vista A lateral e B dorsal de exemplar de cascudo carijó (*Hypostomus affinis* var preto) no rio Itapemirim e afluentes.



**Figura 4.2.1.24** - vista C cascudo carijó (*Hypostomus affinis* var amarelo) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1..25** - Exemplar de cascudo-preto (*Hypostomus luetkeni*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.26** - Exemplar de cascudo-lage ou caximbau (*Hartia loricariiformis*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.27** - Exemplar de cascudo-viola (*Loricariichthys castelneus*) capturado no rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.28** - Exemplar de cambeva (*Tichomycterus alternatus*) capturado em afluentes do rio Itapemirim.



**Figura 4.2.1.29** - Exemplar do barrigudinho fêmea (*Poecilia vivípara*) capturado no rio Itapemirim e afluentes.



**Figura 4.2.1.30** - Exemplar da cará (*Geophagus brasiliensis*) capturado no rio Itapemirim e afluentes.



**Figura 4.2.1.31** - Exemplar do jacundá (*Crenicichla lacustris*) capturado no rio Itapemirim e afluentes.