

3.2 ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

A caracterização do meio biótico da área de estudo abrange os aspectos da fauna e flora, tanto terrestres quanto aquáticas.

Os dados foram obtidos em bibliografia especializada, em sites de instituições governamentais federais, estaduais e municipais e em trabalhos já realizados pela CESP.

3.2.1 Biota Terrestre

A área de estudo insere-se em dois biomas continentais: o Bioma Mata Atlântica e o Bioma Cerrado.

Como bioma, segundo o IBGE (2004), entende-se o conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipo de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria.

O **Bioma Mata Atlântica** ocupa cerca de 15% do território nacional e é reconhecido como o mais descaracterizado dos biomas brasileiros, por ter sofrido com os episódios de desenvolvimento não sustentável do país, contando hoje com grande densidade demográfica e liderando as atividades econômicas do Brasil. Seus remanescentes ainda abrigam grande biodiversidade. Os remanescentes da área de estudo fazem parte do ecossistema das Florestas Estacionais Semidecíduais, as quais ocupam áreas geográficas mais interiorizadas. As Florestas Estacionais Semidecíduais, neste caso, são relacionadas a um clima de duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca, por estarem localizadas em latitudes menores a 24° S. Outros fatores abióticos que podem influenciar na formação deste tipo florestal são os maiores teores de matéria orgânica e nutrientes em superfície (quando comparado a um solo de Cerrado).

O **Bioma Cerrado**, o segundo maior do Brasil, ocupa 2 milhões de km², ou cerca de 24% do território nacional, onde estão presentes aproximadamente 5% da biodiversidade do planeta. Apesar disso, o Cerrado tem sido definido, de maneira equivocada, como um bioma biologicamente pobre e sofre uma agressão humana sem precedentes. Atualmente abriga o principal pólo de expansão da produção agropecuária do país, o que acarreta a redução e fragmentação da cobertura vegetal, diminuindo a biodiversidade, aumentando a erosão dos solos e, conseqüentemente, assoreando mananciais. Alguns fatores abióticos que são determinantes para a formação da fitofisionomia savânica (Cerrado e Cerradão) são: clima, solos (com baixa disponibilidade de nutrientes e alto teor de alumínio), menor disponibilidade hídrica para as plantas e o fogo (por meio de fatores naturais, como raios).

Estes dois biomas possuem zonas de contato entre si, ocorrendo áreas de transição. Na área de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira, predomina a transição entre Cerrado Arbóreo e Floresta Estacional Semidecidual.

O Bioma Mata Atlântica é protegido como Patrimônio Nacional na Constituição Brasileira, Capítulo 6º Meio Ambiente, art. 225, parágrafo 4º, enquanto o Bioma Cerrado é protegido apenas no Código Florestal (Lei Federal nº 7803/89).

Importante ressaltar que neste estudo serão abordados também os ecossistemas de matas ciliares, no caso representadas pela **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial**, e os

Campos de Várzea. Ambos os ecossistemas tiveram perdas significativas com a instalação do reservatório, por se localizarem na região lindeira ao curso d'água.

A **FIGURA 18** apresenta a área de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira (delimitada em pontilhado) e os respectivos biomas existentes. Nota-se a presença do Bioma Cerrado, melhor representado nos Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, e o Bioma Mata Atlântica, principalmente em São Paulo e Minas Gerais. Nota-se também a zona de contato entre estes dois biomas abordados. Ressalta-se que toda a área de estudo já se encontra praticamente antropizada.

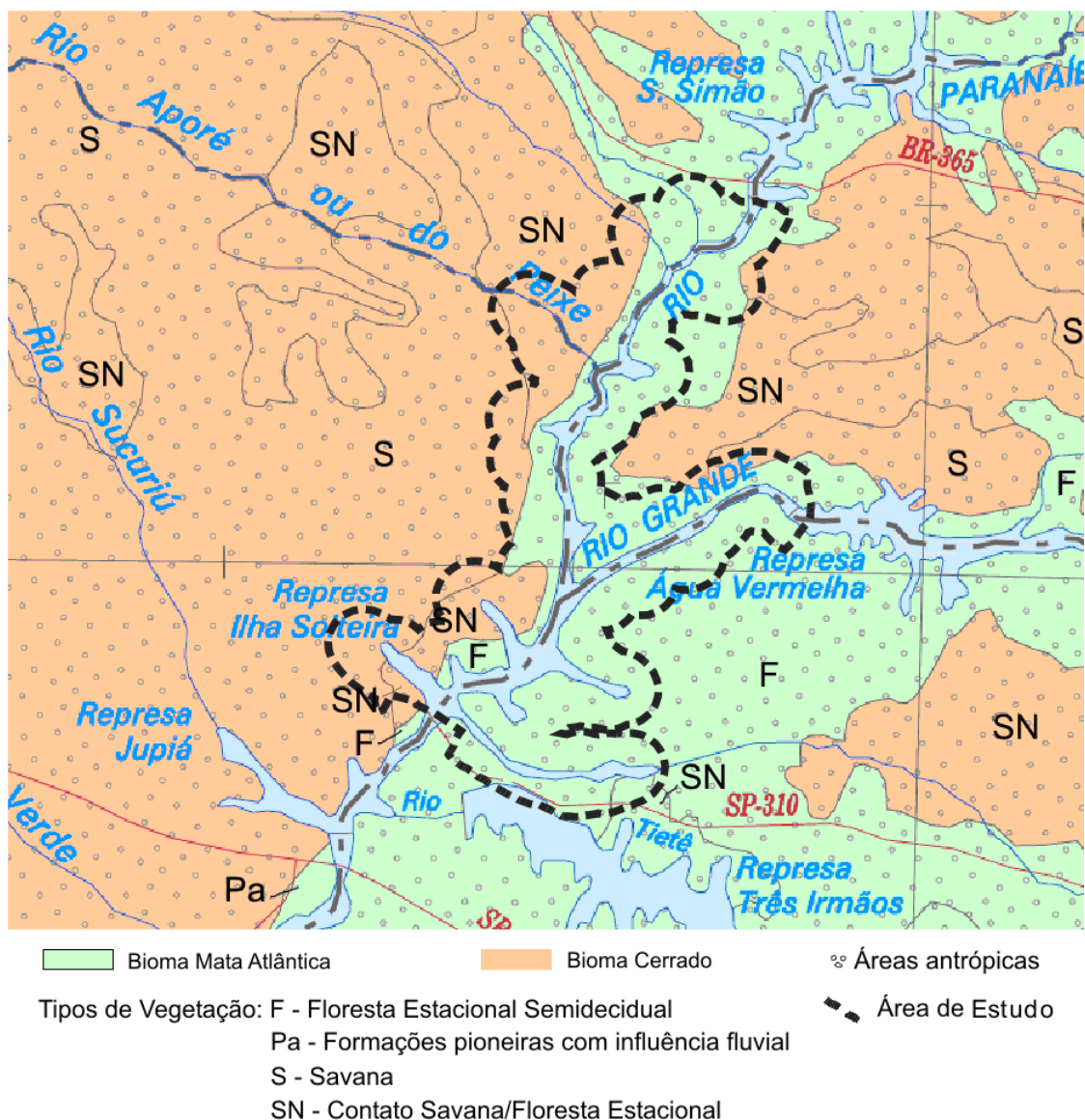


FIGURA 18 – Mapa dos Biomas presentes na área de estudo

Fonte: Adaptado de Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação, IBGE 2004.

3.2.1.1 Fisionomias Vegetais

3.2.1.1.1 Cerrado

O Cerrado no Brasil já sofreu muita alteração em relação à fauna e flora. A situação deste bioma nos Estados que fazem parte da área de estudo será descrita a seguir.

No Estado de Goiás encontra-se a situação mais agravante quanto à alteração do Cerrado, pois estimativas revelam que cerca de 90% de todo bioma já se encontra alterado. Em Goiás, os parques de preservação representam apenas 1% de todo Cerrado goiano, enquanto que em outros Estados a média é de 2,5% (valor ainda abaixo das metas internacionais).

Segundo o IBGE (2004), no mapa de biomas do Brasil, a área de domínio de vegetação Cerrado era de 61% no Estado de Mato Grosso do Sul. Nota-se, entretanto, na **FIGURA 19**, que grande parte deste Estado possui reduzida cobertura nativa de Cerrado e, inclusive, a estimativa desta cobertura não passa dos 15% na área de estudo.

O Domínio do Cerrado no Estado de Minas Gerais perfaz um total de 57%. Ao longo de sua história, Minas Gerais sofreu um intenso desmatamento de seus ecossistemas naturais mais representativos, como o Cerrado. A introdução da cultura do café provocou o primeiro grande impacto sobre os ecossistemas nativos. Após o declínio do café, a presença do minério de ferro, associada à disponibilidade energética representada pelas florestas nativas, favoreceu a implantação da indústria siderúrgica (DRUMMOND et al., 2005). Em 2005, cerca de 34% do território de Minas Gerais mantinha cobertura vegetal nativa, sendo que deste total 19,94% era de Cerrado.

No Estado de São Paulo, o Cerrado foi quase totalmente destruído cedendo lugar para a agricultura intensiva de produção de grãos, cana-de-açúcar e laranja, além da pecuária e do reflorestamento. Atualmente, dos primitivos 14% da área do Estado ocupados originalmente pelo Cerrado, resta pouco mais de 1% (CRESTANA et al., 2004).

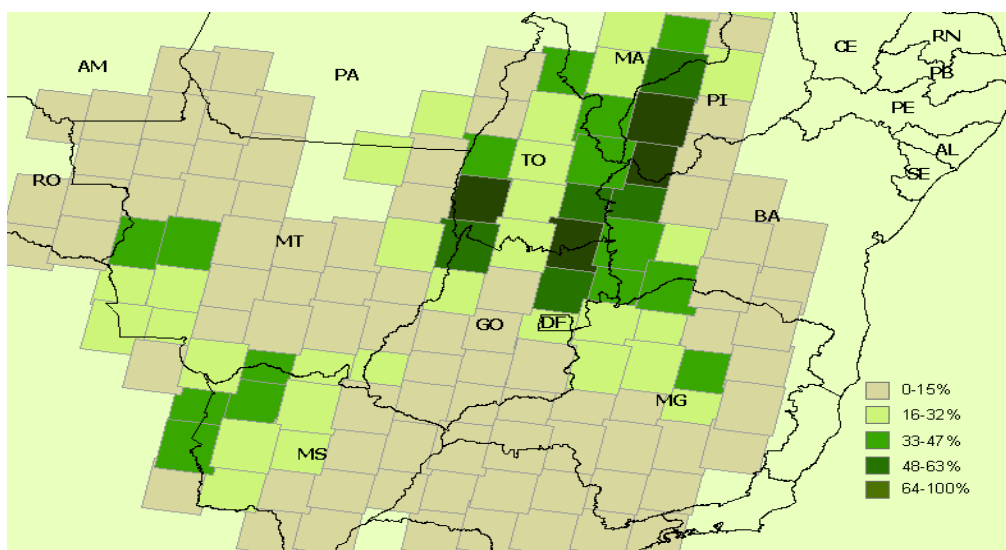


FIGURA 19 - Representação da estimativa de cobertura vegetal nativa do Cerrado.

Cada quadrícula da figura significa uma cena do satélite LandSat, onde estão representadas as variações na porcentagem de cobertura.

Fonte: Mantovani e Pereira (1998) citado por Machado et al. (2004).

• Cerrado (Savana)

O Cerrado ou Savana é constituído por indivíduos de porte atrofiado (podem atingir 6 m de altura), de troncos retorcidos, cobertos por casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas, folhas grandes e grossas, algumas coriáceas, de caules e ramos encortiçados, com ausência de acúleos e espinhos, bem como de

epífitas e lianas. Normalmente apresenta-se com três estratos: um superior – arbóreo - (árvores de pequeno porte); um intermediário (arbustos de 1 a 3 m de altura) e inferior (gramíneas e subarbustos, pouco denso) (KRONKA et al., 2005).

As espécies arbóreas freqüentes no ambiente de Cerrado (savana) estão representadas no **QUADRO 8**.

QUADRO 8 – Espécies arbóreas do Cerrado

Espécie	Nome Popular
<i>Acosmium dasycarpum</i>	Amargosinha
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau-Marfim
<i>Alibertia edulis</i>	Marmelada-de-Cachorro
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro
<i>Andira vermifuga</i>	Angelim
<i>Annona coriacea</i>	Araticum, Cabeça-de-Negro
<i>Annona crassiflora*</i>	Araticum, Coração-de-Boi
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Peroba-do-Campo
<i>Aspidosperma tomentosum*</i>	Peroba-do-Campo
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-Alves
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-Preta
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-Cadela
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici
<i>B. crassa</i>	Murici
<i>B. verbascifolia</i>	Murici
<i>Caryocar brasiliense*</i>	Pequi
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga
<i>Connarus suberosus</i>	Bico-de-Papagaio, Galinha-Choca
<i>Copaifera langsdorffii*</i>	Copaiba
<i>Couepia grandiflora</i>	Pé-De-Galinha
<i>Curatella americana</i>	Lixeira
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-Cerrado
<i>Davilla elliptica</i>	Lixeirinha
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro
<i>Diospyros hispida</i>	Olho-de-Boi, Marmelada-Brava
<i>Emmotum nitens</i>	Sobre
<i>Enterolobium gummiferum (=E. ellipticum)</i>	Vinhático-Cascudo
<i>Eriotheca gracilipes</i>	Paineira-do-Cerrado
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Mercúrio-do-Campo
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba
<i>Himatanthus obovatus</i>	Pau-de-Leite
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-Cerrado
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-Santo
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari
<i>Luehea paniculata</i>	Açoita-Cavalo
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá
<i>Magonia pubescens</i>	Tinguí
<i>Matayba guianensis</i>	Camboatá-Branco
<i>Miconia albicans</i>	Quaresma-Branca
<i>Neea theifera</i>	Capa-Rosa
<i>Ouratea hexasperma</i>	Cabeça-de-Negro
<i>Piptadenia spp.</i>	Angicos
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Coração-de-Negro
<i>Pouteria ramiflora</i>	Curriola
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Imbiruçu
<i>Qualea grandiflora*</i>	Pau-Terra-Grande
<i>Q. multiflora*</i>	Pau-Terra-Liso
<i>Q. parviflora</i>	Pau-Terra-Roxo
<i>Roupala montana</i>	Carne-de-Vaca
<i>Rourea induta</i>	Botica-Inteira
<i>Salacia crassifolia</i>	Bacupari

Espécie	Nome Popular
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Colher-de-Vaqueiro, Bate-Caixa
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão-do-Cerrado
<i>Sclerolobium aureum</i>	Carvoeiro
<i>Simarouba versicolor</i>	Mata-Cachorro, Mata-Vaqueiro
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina-do-Campo
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	Barbatimão
<i>Tabebuia aurea</i>	Caraíba, Ipê-Amarelo
<i>T. ochracea</i>	Ipê-Amarelo
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-Campo
<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapo-do-Cerrado
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargosa, Angelim
<i>Vochysia rufa</i>	Pau-Doce
<i>Xylopia aromática*</i>	Pindaíba
<i>Zeyheria montana</i>	Bolsa-de-Pastor

* Algumas espécies observadas em campo – área de estudo (CESP, 2005).

Fonte: EMBRAPA, 2007.

O estrato arbustivo e subarbustivo do Cerrado também é formado por espécies características, as quais podem ser citadas como freqüentes as relacionadas no **QUADRO 9**.

QUADRO 9 – Espécies arbustivas e subarbustivas de Cerrado

Espécie	Nome Popular
<i>Anacardium humile</i>	Cajuí, Cajuzinho-do-Cerrado
<i>Annona monticola</i>	Araticum
<i>A. tomentosa</i>	Araticunzinho
<i>Byrsonima basiloba</i>	Murici-de-Ema
<i>Campomanesia pubescens</i>	Gabirola
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	Malva, Abutua-do-Campo
<i>Cissus spp.</i>	
<i>Cochlospermum regium</i>	Algodão-do-Campo
<i>Diplusodon spp.</i>	
<i>Duguetia furfuracea</i>	Pinha-do-Campo
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Coração-de-Negro
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Mercúrio-do-Campo
<i>Esenbeckia pumila</i>	Guarantã
<i>Jararanda decurrens</i>	Carobinha
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	Pau-Santo
<i>Manihot spp</i>	
<i>Maprounea guianensis</i>	Cascudinho
<i>Palicourea rigida</i>	Bate-Caixa
<i>Parinari obtusifolia</i>	Fruto-de-Ema
<i>Protium ovatum</i>	Breu-do-Cerrado
<i>Sabicea brasiliensis</i>	Sangue-de-Cristo
<i>Vellozia squamata</i>	Canela-de-Ema

Fonte: EMBRAPA, 2007.

No estrato herbáceo tem-se a presença de gramíneas (capins, tais como *Paspalum spp.*, *Panicum spp.*, *Andropogon spp.*, *Axonopus spp.*) que formam a família mais representativa deste estrato.

➤ Cerrado – Valor Econômico e Social

Os cerrados brasileiros constituem o bioma mais rico em espécies frutíferas de todos os ecossistemas, as quais apresentam grande potencial como fonte nutritiva, sabor característico e valor cultural para as populações locais (NAVES et al. 1994; citado em COSTA e SILVA et al., 2002). Existe uma importante cultura popular voltada à utilização

de frutos e folhas das árvores do Cerrado, empregados na alimentação humana como plantas medicinais (CRESTANA, 2004). Vários grupos de pesquisadores, tanto de São Paulo como do Centro-Oeste, vêm se dedicando a pesquisas de substâncias que poderão ser utilizadas na indústria farmacêutica, alimentícia, entre outras.

Um exemplo que pode ser citado para a indústria alimentícia é o araticum, *Annona crassiflora*. A sua polpa é consumida “in natura” ou na forma de sorvetes, sucos, geléias, doces, licores e recheios para bolos e chocolates (SILVA et al. 1994; RIBEIRO et al. 2000; citado em COSTA e SILVA et al., 2002).

O **QUADRO 10** relaciona o nome de algumas espécies do Cerrado, e seus respectivos nomes populares, com seus empregos, principalmente em relação à utilização da madeira dessa vegetação.

QUADRO 10 - Empregos de algumas espécies encontradas no Cerrado

<i>Espécies (nome popular)</i>	<i>Empregos</i>
<i>Astronium fraxinifolium</i> (gonçalo-alves)	Mobiliário de luxo, objetos de adorno, torneados, construções civis e navais.
<i>Bowdichia virgilioides</i> (sucupira-preta)	As raízes criam tubérculos ocasionais, apreciados pelo povo como fármaco.
<i>Caryocar brasiliense</i> (pequi)	Os frutos são mais importantes do que a madeira. A gordura é usada na indústria doméstica de sabão. A polpa é utilizada na fabricação de licor.
<i>Dalbergia miscolobium</i> (jacarandá-do-cerrado)	Uso da madeira: mobiliário; objetos decorativos e de escritório; caixas, estojos; cabos de faca e de escovas, puxadores de gavetas.
<i>Luehea paniculata</i> (açoita-cavalo)	Própria para peças encurvadas, coronhas de armas de fogo, fôrmas de sapato, cadeiras, escovas, selas, cangalhas. Indicada também para móveis e construções internas. A casca contém tanino e fornece fibra.
<i>Plathymenia reticulata</i> (vinhático)	Madeira empregada para mourões de cerca e como lenha de primeira.

Fonte: RIZZINI, 2005.

• Cerradão (Savana Arbórea Densa)

O Cerradão é uma formação vegetal constituída de três estratos distintos: o primeiro apresenta espécies ombrófilas rasteiras ou de pequeno porte; o segundo, arbustos e pequenas formas arbóreas, constituindo sub-bosque, não ultrapassando a altura de 5 a 6 m de altura, de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base, com predominância de madeiras duras (KRONKA et al., 2005); o terceiro, com árvores de altura média variando de 8 a 15 m, mesmo as copas se tocando, elas permitem a entrada de luz e a conseqüente formação dos outros dois estratos inferiores.

Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas, por essa razão a sua composição florística é bem diversificada. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas, floristicamente se assemelha mais ao Cerrado, sentido restrito (EMBRAPA, 2007).

O diagrama apresentado na **FIGURA 20** exemplifica um Cerradão, ou Savana Arbórea Densa, apresentando os três estratos presentes neste tipo de vegetação.

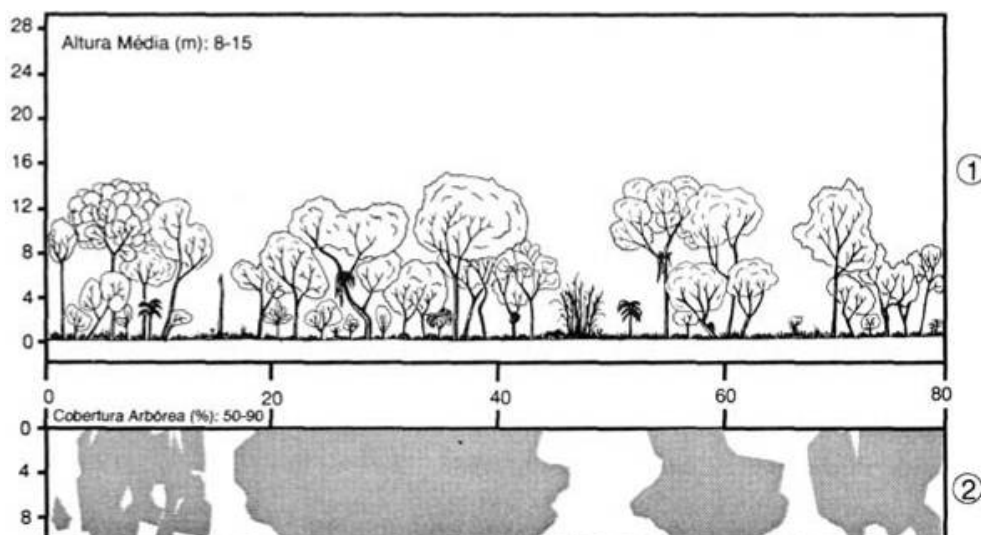


FIGURA 20 - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerradão representando uma faixa de 80 m de comprimento por 10 m de largura.

Fonte: EMBRAPA, 2007.

Na área de estudo, o Cerradão é, de forma geral, aberto e alterado. Pode apresentar dossel descontínuo, sem estratificação definida, lianas finas e densas recobrendo arvoretas e arbustos do interior, plântulas dispersas, sem camada herbácea e camada de folhagem contínua e pouco espessa. Em várias porções há gramíneas bambusóideas densas (CESP, 2005).

O Cerradão pode ser classificado como Distrófico ou Mesotrófico. Esta distinção ocorre de acordo com a fertilidade dos solos, sendo que o distrófico se localiza em solos pobres e o mesotrófico ocorre em solos de maior fertilidade. As espécies da flora, então, podem divergir de acordo com sua adaptação em cada ambiente.

As principais espécies da flora do Cerradão Distrófico, com seus respectivos nomes populares, encontram-se no **QUADRO 11**.

QUADRO 11 – Principais espécies ocorrentes no Cerradão Distrófico

Espécie	Nome Popular
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau-Marfim
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-Preta
<i>Caryocar brasiliense*</i>	Pequi
<i>Copaifera langsdorffii*</i>	Copaíba
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-Cerrado
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro
<i>Emmotum nitens</i>	Sobre, Carvalho
<i>Hirtella glandulosa</i>	Oiti
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-Santo
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá-Muchiba
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático
<i>Pterodon pubescens</i>	Sucupira-Branca
<i>Qualea grandiflora*</i>	Pau-Terra-Grande
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Carvoeiro
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Maria-Preta
<i>Vochysia haenkeana</i>	Escorrega-Macaco
<i>Xylopia aromática*</i>	Pindaíba, Pimenta-de-Macaco

* Espécies observadas em campo – área de estudo (CESP, 2005).

Fonte: EMBRAPA, 2007.

As principais espécies da flora do Cerradão Mesotrófico, com seus respectivos nomes populares, encontram-se no **QUADRO 12**.

QUADRO 12 – Principais espécies ocorrentes no Cerradão Mesotrófico

Espécie	Nome Popular
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves
<i>Callisthene fasciculata</i>	Jacaré-da-folha-grande
<i>Dipteryx alata</i> *	Baru
<i>Dilodendron bippinatum</i>	Maria-pobre
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba
<i>Helicteres brevispira</i>	Saca-rolha
<i>L. paniculata</i>	Açoita-cavalo
<i>Magonia pubescens</i>	Tinguí
<i>Physocallimma scaberrimum</i>	Cega-machado
<i>Platyodium elegans</i>	Canzileiro
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Imbiruçu
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-campo

* Algumas espécies observadas em campo – área de estudo (CESP, 2005).

Fonte: EMBRAPA, 2007.

Foram observadas na área de influência também árvores de grande porte como as espécies *Anadenanthera macrocarpa* e *A. Falcata* (angicos), com cerca de 15 a 18 m.

Como arbustos mais freqüentes presentes no Cerradão podem ser citadas as espécies *Alibertia edulis* (marmelada-de-cachorro), *A. sessilis*, *Brosimum gaudichaudii* (mamacadela), *Bauhinia brevipes* (= *B. bongardii*; unha-de-vaca), *Casearia sylvestris* (guaçatonga), *Copaifera oblongifolia* (pau-d'olinho), *Duguetia furfuracea* (pinha-do-campo), *Miconia albicans* (quaresma-branca, folha-branca), *M. macrothyrsa*, e *Rudgea viburnoides* (bugre). Alguns autores indicaram também *Psychotria hoffmanseggiana*, além das gramíneas *Aristida longifolia*, *Echinolaena inflexa* (capim-flexinha) e a exótica *Melinis minutiflora* (capim-gordura) (EMBRAPA, 2007).

➤ Cerradão – Valor Econômico e Social

O **QUADRO 13** relaciona o nome de algumas espécies do Cerradão, e seus respectivos nomes populares, com seus empregos, principalmente em relação à madeira dessa vegetação.

QUADRO 13 – Empregos de algumas espécies encontradas no Cerradão

Espécies (nome popular)	Empregos
<i>Astronium fraxinifolium</i> (gonçalo-alves)	Mobiliário de luxo, objetos de adorno, torneados, construções civis e navais.
<i>Bowdichia virgilioides</i> (sucupira-preta)	As raízes criam tubérculos ocasionais, apreciados pelo povo como fármaco.
<i>Caryocar brasiliense</i> (pequi)	Os frutos são mais importantes do que a madeira. A gordura é usada na indústria doméstica de sabão. A polpa é utilizada na culinária e na fabricação de licor.
<i>Dalbergia miscolobium</i> (jacarandá-do-cerrado)	Uso da madeira: mobiliário, objetos decorativos e de escritório, caixas, estojos, cabos de faca e de escovas e puxadores de gavetas.
<i>Luehea paniculata</i> (açoita-cavalo)	Própria para peças encurvadas, coronhas de armas de fogo, fôrmas de sapato, cadeiras, escovas, selas, cangalhas. Indicada também para móveis e construções internas. A casca contém tanino e fornece fibra.
<i>Plathymenia reticulata</i> (vinhático)	Madeira empregada para mourões de cerca e como lenha de primeira.
<i>Pterodon pubescens</i> (sucupira-branca)	Construções pesadas, pontes, vigas, carroçaria, cabos de ferramentas, tacos, esquadrias e dormentes. O putâmen da drupa é rico em óleo levemente aromático, que contém um pouco de óleo essencial; este detém propriedades contra a esquistossomose.

Fonte: RIZZINI, 2005.

Já a espécie *Anadenanthera macrocarpa* (angico-preto) é uma madeira comercial considerada de altíssima resistência. Ela é tradicionalmente utilizada na confecção de dormentes de trens e hoje na construção civil pesada interna, como vigas, caibros, pranchas e tábuas utilizadas em estruturas de cobertura. Também é usada para assoalhos domésticos (IPT, 2003).

A espécie *Anadenanthera falcata* (angico-do-cerrado) pode ser utilizada na produção de madeira para mourões de cerca e postes para transmissão de energia (MACHADO e BACHA, 2002).

➤ Cerrado – Flora Ameaçada

A identificação da flora ameaçada do Bioma do Cerrado foi obtida através da Instrução Normativa nº 6/2008 do MMA/IBAMA. Além desta pesquisa, detalhou-se a flora ameaçada em estudos realizados para o Estado de São Paulo.

Assim, a espécie *Astronium fraxinifolium* encaixa-se na lista de espécies da flora brasileira com deficiência de dados. Conforme definido pelo MMA/IBAMA, 2008 (Art. 3º, inciso II), as espécies com deficiência de dados são: “aquelas cujas informações (distribuição geográfica, ameaças/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas”.

Ainda segundo MMA/IBAMA (2008), algumas espécies do gênero *Cissus* e *Diplusodon* também estão na lista de espécies da flora brasileira com deficiência de dados, sendo que o gênero *Diplusodon* apresenta várias espécies em Goiás e Minas Gerais ameaçadas de extinção.

No Estado de São Paulo, segundo MAMEDE et al. (2007), algumas espécies vegetais pertencentes ao Cerrado e/ou cerradão encontram-se ameaçadas de extinção ou “quase ameaçadas” de extinção (neste último caso a espécie deve atender a certos critérios definidos na bibliografia acima).

As espécies ameaçadas são: *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Pseudobombax tomentosum* (imbituçu), *Aspidosperma macrocarpon* (peroba-do-campo), *Diplusodon* spp., além de algumas espécies do gênero *Paspalum*. A lista das espécies “quase ameaçadas” relaciona: *Dalbergia miscolobium* (jacarandá-do-cerrado), *Aspidosperma tomentosum* (peroba-do-campo), *Eugenia dysenterica* (cagaita), *Himatanthus obovatus* (pau-de-leite), *Kielmeyera coriacea* (pau-santo), *Neea theifera* (capa-rosa), *Rourea induta* (botica-inteira), *Byrsonima basiloba* (murici-de-ema), *Erythroxylum tortuosum* (mercúrio-do-campo). Além destas espécies também se encontram como “quase ameaçadas” algumas espécies do gênero *Paspalum* e a espécie *Panicum cervicatum*.

3.2.1.1.2 Floresta Estacional Semidecidual

Na área de estudo, há ocorrência do Domínio da Mata Atlântica principalmente nos municípios do Estado de São Paulo, conforme cartografado na **FIGURA 21**.

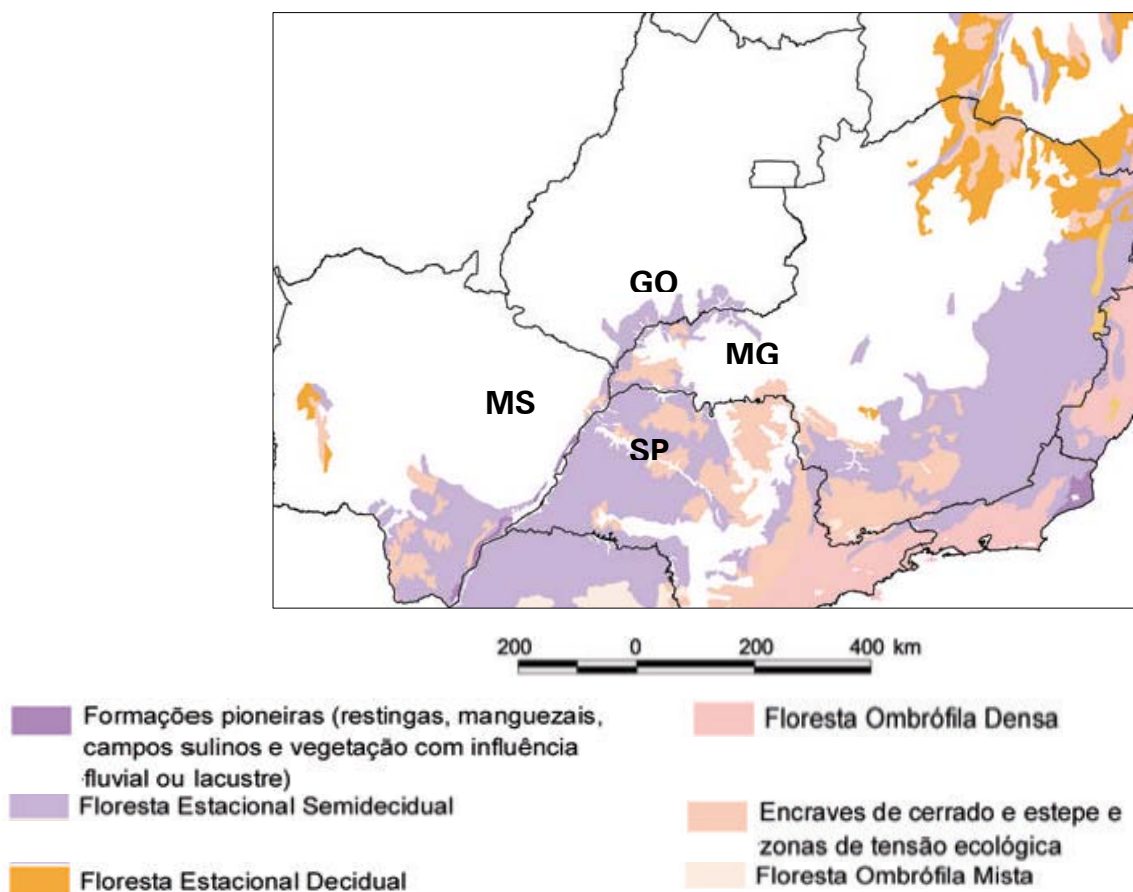


FIGURA 21 – Fitofisionomias do Domínio Mata Atlântica

Fonte: Instituto Socioambiental, 2001.

É importante ressaltar, em relação à **FIGURA 21**, que a representação da área no Domínio de Mata Atlântica não indica a presença real de florestas nestes locais. Conforme definido no Decreto-Lei nº 750/1993, o Domínio da Mata Atlântica é “O espaço que contém aspectos fitogeográficos e botânicos que tenham influência das condições climatológicas peculiares do mar (Joly/70) incluindo as áreas associadas delimitadas segundo o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1993) que inclui as Florestas Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas e campos de altitude associados, brejos interioranos e encaves florestais da Região Nordeste”.

No entorno do reservatório da UHE Ilha Solteira a fitofisionomia dominante, e integrante do Domínio da Mata Atlântica (DMA), é a de Floresta Estacional Semidecidual, com áreas de formação pioneira (vegetação com influência fluvial).

A Floresta Estacional Semidecidual avança em direção ao interior do Estado de São Paulo, passando o Planalto Atlântico, onde a precipitação anual diminui e o clima apresenta sazonalidade bem definida, com inverno seco e verão chuvoso. A barreira de montanhas retém o ar úmido originário do oceano e restringe o volume de água disponível para a vegetação localizada a oeste das serras, sendo este o principal fator responsável pelas diferenças fisionômicas e florísticas. Daí a denominação semidecídua que a diferencia da Mata Atlântica existente ao longo da costa brasileira, a Floresta Ombrófila Densa.

A variabilidade climática da floresta semidecídua é mais definida. Isso faz com que a maioria das espécies que compõem essa floresta, entre 20 e 50% das árvores, perca boa parte das folhas (ou todas) como resposta ao período de deficiência hídrica, reduzindo o consumo da água e diminuindo o ritmo de desenvolvimento das plantas. A Floresta Estacional geralmente é formada por árvores altas e possui vegetação bastante diversificada, representando uma transição em composição de espécies entre a Floresta Ombrófila Densa e o Cerradão. A ocorrência de Cerrado ou Floresta Estacional numa mesma região está relacionada principalmente ao tipo de solo.

Na área de estudo, a Floresta Estacional Semidecidual, em função de sua localização altimétrica pode ser classificada em Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, descritas a seguir.

- **Floresta Estacional Semidecidual Submontana**

Conhecida também como Mata de Planalto, em razão de estar localizada em planaltos sedimentares (faixa altimétrica de 100 a 600 m).

Atualmente está restrita a poucos fragmentos, devido principalmente aos desmatamentos ocorridos em virtude da ocupação agropecuária ou da exploração de madeiras nobres como guaritá (*Astronium graveolens*), cedro (*Cedrella fissilis*), peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), ipê-roxo (*Tabebuia avellanadae*) e amarelo (*Tabebuia* spp.), garapa (*Apuleia leiocarpa*), óleo-de-copaíba (*Copaifera langsdorfii*), jatobá (*Hymenaea stilbocarpa*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*) e pau-marfim (*Balfouidendron riedelianum*). Essa intensa fragmentação, em que as manchas de florestas estão isoladas por áreas urbanizadas ou ocupadas com atividades agropecuárias, compromete seriamente sua conservação. A distância entre os fragmentos dificulta a circulação dos animais e a troca de pólen entre vegetais da mesma espécie, o que resulta em processo acelerado de perda de espécies (LEITE, 2007).

Essa vegetação é compreendida por três estratos bem distintos: estrato emergente ocupado, geralmente por espécies nobres, que chegam a crescer até 30 m de altura; estrato intermediário onde ocorrem as espécies de médio porte, como a peroba-poca, a paineira, o jaracatiá, o espeteiro, o tamboril, a canafístula, o cedro e a correieira; e estrato inferior com a presença de espécies arbóreas de pequeno porte e arbustos, com pouca diversificação de espécies, destacando-se a piúna, a gabioba, a pitanga, o chupa-ferro e a erva-de-lagarto. As epífitas, lianas e samambaias também estão presentes e são abundantes na Floresta Semidecidual.

O **QUADRO 14** apresenta as principais famílias e espécies da Floresta Estacional Semidecidual Submontana.

QUADRO 14 - Principais famílias e espécies – Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Família	Espécie	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Guaritá
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Peroba-poca
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia avellanedae</i>	Ipê-roxo
	<i>Tabebuia</i> spp.	Ipê-amarelo
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira
Caryaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	Jaracatiá
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossipiosperma</i>	Espeteiro
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá
Leguminosae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa
	<i>Copaifera langsdorfii</i>	Óleo-de-copaíba
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril
	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	Jatobá
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> spp.	Gabiobas
	<i>Eugenia</i> spp.	Pitangas
	<i>Plinia rivularis</i>	Piúna
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Pau-marfim
	<i>Metrodorea nigra</i>	Chupa-ferro

Fonte: CESP, 2002.

Ocorrem manchas com predomínio deste tipo de Floresta Estacional em remanescentes de transição. Na área estudada, destacam-se algumas espécies neste tipo de vegetação de transição, sendo que com relação ao estrato superior podem ser citadas espécies como o jatobá-mirim (*Guibourtia hymenifolia*), o jatobá-da-mata (*Hymenaea* cf. *stilbocarpa*), o gonçaleiro (*Astronium fraxinifolium*), a aroeira (*Myracrodrum urundeuva*), o angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*), a copaíba (*Copaifera langsdorfii*), o ipê-rosa (*Tabebuia* sp.) e a mamica (*Zanthoxylum rhoifolium*) (CESP, 2005).

➤ Floresta Estacional Semidecidual Submontana – Valor Econômico e Social

O **QUADRO 15** descreve os empregos, principalmente quanto à utilização da madeira, de algumas espécies da Floresta Estacional Semidecidual Submontana.

QUADRO 15 - Empregos de algumas espécies encontradas na Floresta Estacional Semidecidual Submontana

Espécies (nome popular)	Empregos
<i>Apuleia leiocarpa</i> (garapa)	Construção, marcenaria, decoração de interiores, esquadrias, tanoaria, vigas, postes, dormentes, tacos, carrocerias de caminhão, carroças.
<i>Aspidosperma polyneuron</i> (peroba-rosa)	Carpintaria, vigas, esquadrias, escadas, tacos, vagões, carroçaria, etc.
<i>Astronium fraxinifolium</i> (gonçalo-alves)	Mobiliário de luxo, objetos de adorno, torneados, construções civis e navais.
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (pau-marfim)	Móveis, hélices de avião, cabos de ferramenta, sabres ou batedeiras de teares, fôrmas de sapato, tacos de assoalho e de bilhar, réguas de cálculo, objetos torneados, forros, portas. É a mais importante das madeiras brasileiras provenientes de rutáceas.
<i>Cariniana estrellensis</i> (jequitibá)	Tabuado em geral, carpintaria, esquadrias, artigos escolares, salto de sapatos de senhoras, caixotaria. Atualmente usada para compensados.
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> (jatobá)	Construções pesadas, obras hidráulicas, carroçaria, engenhos, postes, esteios, vigas, tonéis. O tronco exsuda a resina conhecida como jutaica usada para fabricar vernizes.
<i>Tabebuia avellanedae</i> (ipê-roxo)	Construções pesadas e estruturas externas, civis e navais; quilhas de navio, pontes, dormentes, postes; tacos de assoalho e de bilhar; tanoaria; bengalas, cangas, eixos de roda, varais de carroça.

Fonte: RIZZINI, 2005.

Como já mencionado anteriormente, a espécie *Anadenanthera falcata* (angico-do-cerrado) pode ser utilizada na produção de madeira para mourões de cerca e postes para transmissão de energia (MACHADO e BACHA, 2002).

O *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. é uma planta popularmente utilizada como antimicrobianos, no tratamento da malária e de inflamações (SILVA et al., 2007).

➤ Floresta Estacional Semidecidual Submontana – Flora Ameaçada

A identificação da flora ameaçada do Bioma do Cerrado foi obtida através da Instrução Normativa nº 6/2008 do MMA/IBAMA. Além desta pesquisa, detalhou-se a flora ameaçada em estudos realizados para o Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, segundo MAMEDE et al., 2007, encontram-se algumas espécies vegetais, ameaçadas ou “quase ameaçadas” de extinção que fazem parte deste tipo de vegetação.

Algumas espécies do gênero *Campomanesia* e *Eugenia* encontram-se enquadradas como espécies ameaçadas ou “quase ameaçadas”. Segundo a Instrução Normativa Normativa nº 6/2008 do MMA/IBAMA, referem-se a algumas espécies dos gêneros acima como espécies na lista da flora brasileira com deficiência de dados.

A espécie *Apuleia leiocarpa* (garapa) se encontra na Lista das Espécies da Flora Ameaçadas como uma espécie ameaçada de extinção. Enquanto, as espécies *Aspidosperma polyneuron* (peroba rosa), *Copaifera langsdorfii* (óleo-de-copaíba) e *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim) são inseridas na lista de espécies “quase ameaçadas” por MAMEDE et al., 2007.

• Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

São também denominadas matas ciliares ou floresta ripária, constituindo uma formação florestal típica de áreas restritas ao longo dos cursos d'água e nascentes, em locais sujeitos a inundações temporárias. Essas matas servem como corredores naturais de

ligação entre fragmentos e reservas florestais; exercem papel fundamental na manutenção da qualidade da água, na conservação da biodiversidade e do patrimônio genético da flora e da fauna (CRESTANA, 2004).

A largura da faixa ciliar e a fisionomia da vegetação relacionam-se não só com os fatores hídricos do solo e a sua natureza, como também com as características do traçado do curso de água somadas ao grau de declividade das margens (CESP, 1989).

As matas ciliares atuam como barreiras físicas, compondo um sistema profundamente envolvido com múltiplas relações de troca com os ambientes aquáticos e terrestres adjacentes. Desta forma desenvolve condições propícias à infiltração da água no solo. Sua presença atenua forças erosivas, reduzindo significativamente a possibilidade de aumento de sedimentos nos cursos d'água, assim como resíduos de adubos e defensivos agrícolas, que são trazidos pela água da chuva. Também pereniza cursos d'água e controla a passagem de elementos essenciais do meio terrestre para o aquático.

Essa função de barreira ou "filtro" traz benefícios diretos para os reservatórios, seja na manutenção do volume do reservatório, via controle do assoreamento, ou na conservação dos equipamentos de geração, minimizando a abrasão por sólidos suspensos na água.

Além do aspecto utilitário, a recomposição da mata ciliar é importante para a manutenção das populações de flora e fauna silvestres, compondo um dos principais elementos de conexão entre os vários ecossistemas das bacias. Um exemplo é o fluxo gênico entre as distintas populações, através da polinização e dispersão de sementes pela água ou por animais. Sabe-se que as florestas tropicais são ecossistemas com grande produção de biomassa, sendo que parte da matéria e energia que a compõe (frutos, folhas, fauna associada) é transferida para os sistemas aquáticos adjacentes. Isto contribui direta e indiretamente para os recursos tróficos disponíveis para a ictiofauna e outros organismos aquáticos. Pelo fato de criar sombras e raízes na água, formam-se ambientes seguros e com certa estabilidade para esse tipo de fauna aquática.

A despeito de sua importância para conservação de recursos hídricos, essa fisionomia vegetal é fortemente impactada pela formação de reservatórios, sofrendo, via de regra, processos de desmatamento ou submersão.

Na planície aluvionar do rio Paraná distinguem-se três agrupamentos (CAMPOS e SOUZA, 1997; citado em CESP, 2002):

- Agrupamentos em solos altamente hidromórficos, formando florestas abertas, com espécies altamente seletivas, as quais estão sistematizadas no **QUADRO 16**:

QUADRO 16 - Principais famílias e espécies

Família	Espécie	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> <i>Unonopsis lindmanii</i>	Pinha-do-brejo Carrapateiro
Bignoniaceae	<i>Tabebuia umbellata</i> <i>Tabebuia</i> sp.	Ipê-do-brejo amarelo Ipê-do-brejo branco
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água
Lauraceae	<i>Nectandra</i> spp.	Canelinhas
Leguminosae	<i>Inga fagifolia</i>	Ingá
Malpighiaceae	<i>Talauma ovata</i>	Pinha-do-brejo
Meliaceae	<i>Cedrella odorata</i>	Cedro-do-brejo
Moraceae	<i>Ficus</i> spp. <i>Maclura tinctoria</i>	Figueiras Taiuva
Myrcinaceae	<i>Rapanea guianensis</i>	Capororoca
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Pau-formiga
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Genipapo
Rutaceae	<i>Zantoxylum</i> spp.	Mamica-de-porca

Fonte: CESP,2002.

Em locais altamente hidromórficos, algumas espécies podem apresentar hidrocória (disseminação de sementes, frutos e esporos pela água).

- Agrupamentos em áreas mais drenadas, com vegetação mais densa, onde ocorrem gregarismos de sapopemba e de figueiras, ocorrendo secundariamente outras espécies tolerantes a inundações periódicas, como as relacionadas no **QUADRO 17**.

QUADRO 17 - Principais famílias e espécies

Família	Espécie	Nome popular
Apocynaceae	<i>Spondias lútea</i>	Cajá-mirim
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
Eleocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Sapopemba
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água
Leguminosae	<i>Andira</i> sp.	Manguinha
Moraceae	<i>Ficus</i> spp.	Figueiras
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> <i>Chrysophyllum</i> sp.	Abio Maçã-de-pacu
Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.	Grão-de-galo

Fonte: CESP, 2002.

- Agrupamentos sobre diques aluviais, principalmente às margens do rio Paraná, com florestas mais desenvolvidas, formadas por vegetação densa constituída por árvores emergentes com 25 a 30 m de altura, com dominância de pau-d'alho e ocorrência das espécies listadas no **QUADRO 18**.

QUADRO 18 - Principais famílias e espécies

Família	Espécie	Nome popular
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia avellanedae</i>	Ipê-roxo
Leguminosae	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	Jatobá
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula
	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Guarucaia
	<i>Inga uruguensis</i>	Ingá
Moraceae	<i>Ficus</i> spp.	Figueiras
Phytollacaceae	<i>Gallezia integrifolia</i>	Pau-d'alho

Fonte: CESP, 2002.

Outras espécies das matas ciliares importantes de serem citadas por possuírem número expressivo em amostragens são as seguintes: *Calophyllum brasiliensis* (guanandi; jacareúba; cedro-do-pântano), *Casearia sylvestris* (guassutunga; cafezeiro-do-mato; chá-de-bugre), *Copaifera langsdorffi* (copaíba), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Prunus myrtifolia* (pessegueiro-bravo), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Trichilia pallida* (catiguá-comum).

➤ **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – Valor Econômico e Social**

O **QUADRO 19** relaciona algumas espécies da flora encontradas na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial com seus empregos, principalmente relacionando à utilização econômica e social de suas madeiras.

QUADRO 19 - Empregos de algumas espécies encontradas na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

Espécies (nome popular)	Empregos
<i>Aspidosperma polyneuron</i> (peroba-rosa)	Carpintaria, vigas, esquadrias, escadas, tacos, vagões, carroçaria, etc.
<i>Calophyllum brasiliensis</i> (guanandi; jacareúba; cedro-do-pântano)	Carpintaria, caixilhos, remos, barris para vinho, persianas, etc.
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> (jatobá)	Construções pesadas, obras hidráulicas, carroçaria, engenhos, postes, esteios, vigas, tonéis. O tronco exsuda a resina conhecida como jutaica usada para fabricar vernizes.
<i>Luehea divaricata</i> (açoita-cavalo)	Própria para peças encurvadas, coronhas de armas de fogo, fôrmas de sapato, cadeiras, escovas, selas, cangalhas; móveis e construções internas. A casca contém tanino e fornece fibra.
<i>Parapiptadenia rigida</i> (guarucaia)	Construção rural, carpintaria, vigamentos, estacas, mourões, postes, dormentes, armações de carroças e lenha. A casca, rica em tanino (15-20%), é utilizada nos curtumes.
<i>Tabebuia avellanedae</i> (ipê-roxo)	Construções pesadas e estruturas externas, civis e navais; quilhas de navio, pontes, dormentes, postes; tacos de assoalho e de bilhar; tanoaria; bengalas, cangas, eixos de roda, varais de carroça.

Fonte: RIZZINI, 2005.

Na área de estudo, em termos de qualidade ambiental, o Estado de São Paulo apresenta com freqüência mata ciliar degradada e descontínua, enquanto que Mato Grosso do Sul tem remanescentes mais íntegros e contínuos, que predominam ao longo dos afluentes de diversas ordens dos rios Paraná e Paranaíba. Já as margens do reservatório estão praticamente destituídas de vegetação ciliar (CESP, 2005).

➤ **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – Flora Ameaçada**

A partir dos quadros das principais famílias e espécies encontradas, pode-se extrair, segundo MAMEDE et al. (2007), que, no Estado de São Paulo, algumas espécies do gênero *Nectandra* encontram-se na lista de espécies ameaçadas e “quase ameaçadas”. E, como apresentado em flora ameaçada da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) é uma espécie “quase ameaçada” de extinção.

3.2.1.1.3. Campos de Várzeas

Caracteriza-se por ser um tipo de vegetação em constante sucessão, o que lhe confere elevada resiliência, assentada em terrenos rejuvenescidos por deposições recorrentes de material aluvial, compondo um “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação” (CAMPOS e SOUZA, 1997; citado em CESP 2002).

Apresenta fisionomia campestre e hidrófila, ocorrendo espécies hidrófitas, como as pertencentes às famílias das ciperáceas (juncos como “*Cyperus* spp., *Eleocharis* sp., *Syrpus* sp.”), gramíneas (“*Paspalum repens*, *Panicum prionistis*”), Nympheaceae “*Nymphaea* sp.”, poligonáceas (erva-de-rato “*Polygonum* spp.”), pontederiáceas (aguapés “*Eichornia crassipes*” e “*E. azurea*”, “*Pontederia* spp.”) e xiridáceas “*Xyris* sp.”, de acordo com SILVA (1989, citado em CESP 2002) e SOUZA et al. (1997, citado em CESP, 2002). Eventualmente, em terrenos mais drenados, observam-se os seguintes tipos de arbustos e árvores listados no **QUADRO 20**.

QUADRO 20 - Principais famílias e espécies que ocorrem nos campos de várzea

Família	Espécie	Nome popular
Amarantaceae	<i>Pfaffia iresinoides</i>	Fáfia
Boraginaceae	<i>Cordia</i> spp.	Louros
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> spp.	
Lauraceae	<i>Nectandra</i> spp.	Canelinhas
Leguminosae	<i>Inga fagifolia</i>	Ingá
	<i>Mimosa</i> sp.	Dormideira
	<i>Aeschynomene montevidensis</i>	
	<i>Zygia cauliflora</i>	
Palmae	<i>Attalea</i> spp.	Bacuri
	<i>Bactrys</i> spp.	Tucum
	<i>Mauritia vinifera</i>	Buriti
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Canjiquinha
	<i>Triplaris americana</i>	Pau-formiga
Ulmaceae	<i>Celtis</i> spp.	Grão-de-galo
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano

Fonte: CESP, 2002.

• **Campos de Várzea – Flora Ameaçada**

A identificação da flora ameaçada do Bioma do Cerrado foi obtida através da Instrução Normativa nº 6/2008 do MMA/IBAMA. Além desta pesquisa, detalhou-se a flora ameaçada em estudos realizados para o Estado de São Paulo.

O gênero *Mimosa*, de ocorrência em Goiás e Minas Gerais, possui espécies relacionadas na lista de ameaçadas, segundo MMA/IBAMA (2008), além de algumas espécies com deficiência de dados.

Os gêneros *Cordia* e *Nectandra*, contidos no quadro de espécies que ocorrem na vegetação de campos de várzea, possuem espécies ameaçadas de extinção, segundo MAMEDE et al. (2007) no Estado de São Paulo.

3.2.1.1.4 Remanescentes de Transição

Este tipo de vegetação merece destaque dentro deste relatório por ser uma área de tensão ecológica e pelo fato de possuir grande relevância no Estado de Minas Gerais, contando com 40% de sua vegetação natural remanescente total, estando presente somente neste Estado (em relação aos outros integrantes da área de estudo). Deve-se alertar que existe um grande gradiente de transição entre Cerradão e Floresta Estacional, constatado pelo predomínio de espécies arbóreas (e indivíduos) de uma ou outra fisionomia vegetacional. No caso, optou-se pela generalização, onde grande parte das formações arbóreas no Estado de Minas Gerais foi mapeada como Florestas de Transição Cerradão/Floresta Estacional.

Os remanescentes de transição, na área de estudo, são em grande parte formações secundárias, degradadas e abertas com dossel irregular. Em suas bordas são comuns os canudeiros (*Mabea fistulifera*), as lianas finas e densas e as gramíneas bambusóideas (*Chusquea* sp.), que dificultam a penetração. Arvoretas e arbustos são abundantes e quase formam um estrato inferior (irregular). Embora existam várias árvores maiores, a fisionomia dominante é arbustiva-arbórea, aparentemente dominada por espécies pioneiras. As plântulas e ervas são esparsas e o folheto é contínuo ou irregular. Aparentemente, há constante penetração de reses nas áreas florestadas (CESP, 2005).

Em remanescentes onde ocorre associação entre elementos arbóreos de espécies da Floresta Estacional Semidecidual e do Cerrado podem ser vistos: timbó (*Magonia pubescens*), maria-pobre (*Dilodendron bipinnatum*), angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*), barus (*Dipteryx alata*), gonçaleiros (*Astronium fraxinifolium*), ipês-rosa (*Tabebuia* sp.), jatobá-da-mata (*Hymenaea cf. stilbocarpa*), entre outras (CESP, 2005).

3.2.1.1.5 Áreas Remanescentes de Vegetação Natural

Hoje, pouco restou da vegetação natural, com uma pequena expressão em área, como se verifica no **DESENHO 10** – Remanescentes de Vegetação Nativa (**ANEXO A**). Os remanescentes de vegetação natural somam somente 10,53% do total de uso de terras.

No item 3.3.8 Uso e Ocupação do Solo deste relatório (e respectivo mapa - **DESENHO 12** – Uso e Ocupação do Solo - **ANEXO A**) verifica-se, de forma mais aprofundada, os efeitos da ação antrópica sobre o meio biótico.

O Cerrado, somado com o Cerrado Arbóreo formam a maior cobertura vegetal natural da área de estudo (3,11 %), cobrindo predominantemente os Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, sendo que o Cerrado *Sensu Strictu* também ocupa certas áreas de Minas Gerais.

Os mais significativos remanescentes de Cerrado estão ao longo dos rios Aporé e Pântano. Neste último, o valor à preservação do remanescente é grande, pois o Cerrado está numa faixa transicional e com vegetação de áreas úmidas.

Algumas vezes, o remanescente de Cerradão ou de Floresta Estacional não significa uma mancha densa e representativa da fisionomia natural, mas um conjunto de árvores de grande porte, que compõe uma espécie de "arboreto" (CESP, 2005).

Os principais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Submontana mapeados encontram-se ao sul da área de estudo, próximos ao rio São José dos Dourados, mas podem ser encontrados também próximos ao Rio Grande. Estes remanescentes têm grande importância, visto o Estado de São Paulo ser o único dentre os abordados no presente relatório a possuir este tipo de fitofisionomia, além de sem dúvida, ser o espaço territorial mais degradado, com menor cobertura vegetal natural e maior concentração de impactos. No entanto, restaram somente remanescentes secundários, alterados e muito abertos, sem dossel contínuo e nem estratificação, no qual há predomínio da fisionomia arbustivo-arbóreo, dominada por espécies pioneiras, com lianas finas e densas. Além disso, a cobertura vegetal da Floresta Estacional é a menor dentre todas as vegetações naturais encontradas na área de estudo, contando com apenas 0,86 % do total da área em estudo.

A vegetação de mata ciliar é a segunda maior em área ocupada (2,46 %). Ela encontra-se presente principalmente ao norte da área de estudo, no rio Paranaíba, próxima à barragem de São Simão. Além disso, esta vegetação também se estende através dos tributários, primordialmente nos Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás.

Os campos de várzea contabilizam somente 1,84 % do total do uso de terras. São bem representados nos tributários dos Estados de São Paulo e de Minas Gerais, sendo que neste Estado está menos presente ao norte da área de estudo. No Estado de Mato Grosso do Sul, ocorre a vegetação de várzea de forma expressiva e importante de ser preservada pela sua complexidade e dimensão ao longo do rio do Pântano. Já o Estado de Goiás possui poucos remanescentes deste ecossistema.

Ainda como remanescente de vegetação natural, pode ser incluída a vegetação de capoeira (caracterizada por vegetação arbórea de porte baixo, baixa diversidade e sem estratificação definida), com certa representatividade em comparação às outras vegetações naturais, correspondendo a 2,11 % do total de usos.

O cenário identificado, associado à realidade de ocupação da região, não apresenta indícios de recuperação ou ampliação dos remanescentes florestais. Existem raríssimos exemplos de estádios sucessionais de regeneração encontrados, principalmente, ao norte da área de estudo próximos à barragem da UHE São Simão. Há também certas manchas no Estado de São Paulo (margem esquerda do rio Grande e em alguns tributários). Outras manchas isoladas são encontradas, com exceção no Estado de Mato Grosso do Sul.

A **TABELA 24** discrimina as vegetações naturais, com suas respectivas áreas dentro da área de estudo. A porcentagem de cada tipo de vegetação frente ao total de área de remanescentes de vegetação natural também será abordada. Importante ressaltar que nesta tabela foram inclusos, quando presentes, os estágios sucessionais de inicial a médio e Floresta de transição Floresta Semidecidual/Cerradão.

TABELA 24 – Área e porcentagem dos remanescentes de vegetação natural

Remanescentes de vegetação natural	Área (ha)	(%)
Mata	8.748,944	0,860
Capoeira	21.504,794	2,115
Cerrado arbóreo	10.165,449	1,000
Cerrado	21.458,204	2,110
Mata ciliar	25.067,262	2,465
Várzea e campos úmidos	18.730,359	1,842
Campo antrópico	1.438,719	0,142
Sub-total	107.113,732	10,535
Área total de estudo	1.016.746,147	100,000

- **Fitossociologia e Florística de Remanescentes no entorno do Reservatório da UHE Ilha Solteira**

Em 2008, foi realizado um estudo sobre alguns remanescentes florestais na área de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira. Este estudo apresenta análises fitossociológica e florística de dois remanescentes, dos quais serão abordados os fragmentos da Fazenda Nova Estrella, em Pereira Barreto (SP), e Fazenda Cariama, em Selvíria (MS), e visa subsidiar ações de manejo e recuperação de áreas degradadas com características similares.

A bacia do rio Paraná das regiões hidrográficas do território brasileiro foi a que sofreu maior número de represamentos para geração de energia, contando com mais de 130 barragens no seu leito.

Na UHE Ilha Solteira, a proteção da cobertura vegetal natural é muito pequena em toda a área de influência do lago e os remanescentes de matas ciliares ou galerias são raros (CESP, 2001 citado em NORONHA, 2008). Além disto, estes se encontram em propriedades privadas, sendo muitas vezes vulneráveis a contínuos distúrbios decorrentes, principalmente, de uso não-sustentável, da agricultura e pecuária (SILVA et al., 2004 citado em NORONHA, 2008). A importância deste tipo de vegetação é múltipla e fundamental, possuindo função de “filtro”, quando atenua as forças erosivas e serve de barreira física, e função como corredores naturais, dentre muitas outras qualidades já citadas no item sobre Floresta Estacional Semidecidual Aluvial do presente relatório.

Os dois remanescentes analisadas por NORONHA (2008) serão descritas a seguir.

A Fazenda Nova Estrella se localiza em torno das coordenadas 51°15W e 20°28S e encontra-se à margem esquerda do Rio São José dos Dourados. A vegetação predominante em seu remanescente enquadra-se na unidade fitogeográfica denominada Floresta Mesófila Semidecídua (IBGE, 1991 citado em NORONHA, 2008) e ocupa uma área de 370,28 ha. Seu solo foi classificado, segundo levantamentos da CESP, como: Latossolo Vermelho- Escuro e Latossolo Roxo ou Latossolo Vermelho.

O levantamento fitossociológico da fazenda Nova Estrella, bem como as demarcações, ocorreu entre 02 a 28 de abril de 2008, estendendo-se o levantamento florístico até 19 de novembro do referido ano (NORONHA, 2008).

A Fazenda Cariama encontra-se à margem direita do Rio Pântano, em torno das coordenadas 51°26W e 20°16S. A vegetação de seu remanescente, segundo IBGE (1991 citado em NORONHA, 2008), é típica de Cerradão e ocupa uma área de 234 ha. De

acordo com o levantamento da CESP, na altura do remanso e na margem direita do rio Pântano, aparecem os solos Gleis, pouco húmicos e associados à Laterita Hidromórfica.

O levantamento fitossociológico, bem como as demarcações, foi feito no período de 06 a 21 de maio, estendendo-se o levantamento florístico até 20 de novembro de 2008 (NORONHA, 2008).

Foram coletadas aleatoriamente 10 amostras de solo ao longo dos transectos de cada fragmento – conforme a padronização proposta no Programa Estadual para a Conservação da Biodiversidade (PROBIO/SP) – nas profundidades de 0-5 cm, 5-20 cm, 40-60 cm e 60-80 cm, homogeneizando-se aquelas obtidas na mesma profundidade da mesma fitofisionomia.

As amostras foram secas por meio do método TFSA (terra fina seca ao ar) para a realização das seguintes análises:

- matéria orgânica: método calorimétrico (RAIJ et al., 1987);
- fósforo disponível: extração em resina trocadora (RAIJ et al., 1987);
- reação do solo: determinação do pH em cloreto de cálcio (RAIJ et al., 1987);
- soma de bases e acidez potencial ($H^+ + Al^{++}$) (NORONHA, 2008).

Os resultados da análise química dos solos de todos os fragmentos encontram-se listados nas **TABELAS 25** (Fazenda Nova Estrella) e **26** (Fazenda Cariama).

Tabela 25 – Análise química das amostras de solo coletadas na Fazenda Nova Estrella (Pereira Barreto - SP).

Parâmetros	Profundidades em cm			
	0 a 5	5 a 20	40 a 60	60 a 80
MO g/dm ³	67	38	14	12
P (Resina mg/dm ³)	11	7	3	3
pH (CaCl ₂)	5,7	5,3	5,3	5,3
K (mmolc/dm ³ TFSA)	6,2	3,4	1,3	1,9
Ca (mmolc/dm ³ TFSA)	91	63	39	30
Mg (mmolc/dm ³ TFSA)	27	22	23	24
H+Al (mmolc/dm ³ TFSA)	25	34	25	22
V (mmolc/dm ³ TFSA)	83	72	72	72

Legenda: 5,7 – Alto; 5,3 – Médio; 1,3 -Baixo

Fonte: NORONHA, 2008.

Tabela 26 – Análise química das amostras de solo coletadas na Fazenda Cariama (Selvíria - MS).

Parâmetros	Profundidades em cm			
	0 a 5	5 a 20	40 a 60	60 a 80
MO g/dm ³	22	13	8	11
P (Resina mg/dm ³)	5	3	3	3
pH (CaCl ₂)	3,9	3,9	4,0	4,1
K (mmolc/dm ³ TFSA)	0,7	0,4	0,2	0,1
Ca (mmolc/dm ³ TFSA)	2	1	1	1
Mg (mmolc/dm ³ TFSA)	1	1	1	1
H+Al (mmolc/dm ³ TFSA)	47	34	28	26
V (mmolc/dm ³ TFSA)	7	7	7	7

Legenda: 5,7 – Alto; 5,3 – Médio; 1,3 -Baixo

Fonte: NORONHA, 2008.

A porcentagem de matéria orgânica pode ser considerada média nas fazendas abordadas, sendo as menores concentrações pertencentes à Fazenda Cariama.

Quanto à acidez, na Fazenda Cariama, encontram-se os menores valores de pH e a acidez vai diminuindo conforme aumenta a profundidade, enquanto na Nova Estrella os valores de pH variam de médio para alto.

A concentração de potássio na Fazenda Cariama é baixa, havendo uma variação entre alto, baixo e médio na Fazenda Nova Estrella.

Para os teores de Cálcio, a Fazenda Nova Estrella apresenta concentrações altas e na Cariama baixas.

Teores de magnésio altos foram encontrados em Nova Estrella, enquanto em todas as profundidades na Fazenda Cariama foram baixos.

A acidez potencial ($H^+ + Al^{++}$) foi classificada nas amostras como média nas duas fazendas. Verificaram-se altos teores de saturação de bases (V) na Fazenda Nova Estrella e baixos na Cariama (NORONHA, 2008).

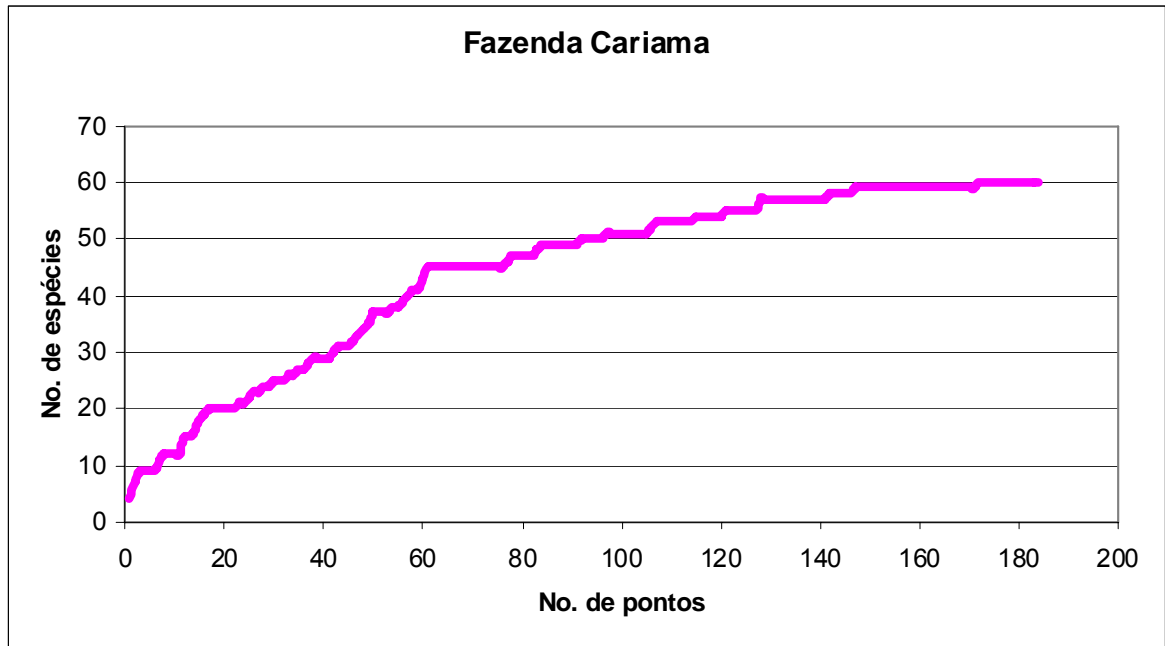
Para o levantamento fitossociológico utilizou-se o Método de Quadrantes, marcando-se os transectos com um GPS. Uma vez definido o sentido e a direção do corredor, considerando-se a distância mínima de 20 metros para evitar o efeito de borda, foram marcados os pontos quadrantes com tubos de PVC numerados.

O levantamento dos dados foi feito utilizando-se um material móvel em formato de "mais" (+) acoplado a uma haste central fixa. O giro do "mais" e conseqüentemente sua parada, definiu os ângulos nos quais foram marcadas com plaquetas as árvores mais próximas que apresentassem altura ≥ 2 metros e PAP ≥ 15 cm, sendo medida a distância entre o ponto central e a árvore amostrada (DORNELES & WAECHTER, 2004; MARK & ESLER, 1970 citados em NORONHA, 2008).

A suficiência amostral foi verificada com base na curva do coletor que se estabiliza quando o número de espécies em cada ponto se repete sucessivamente não aparecendo mais espécies novas. As curvas de cada área encontram-se nos **GRÁFICOS 41 e 42**.

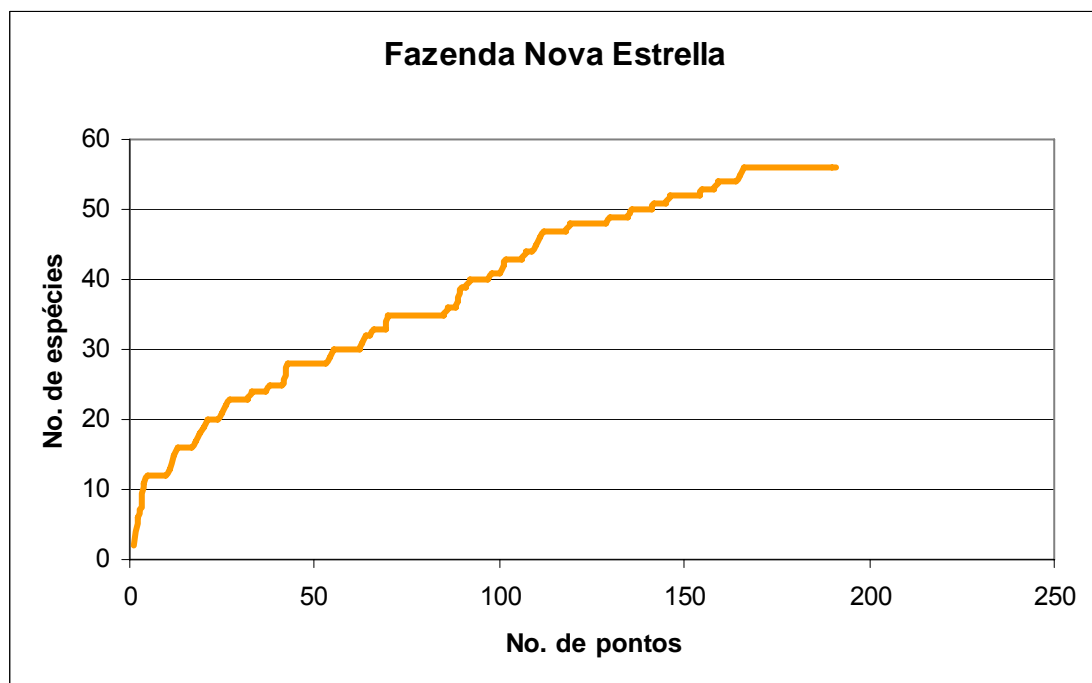
O material botânico coletado foi identificado e depositado no HISA (Herbário de Ilha Solteira), utilizando-se o sistema de Cronquist (1981, citado em NORONHA, 2008).

GRÁFICO 41 - Curva do coletor obtida na amostragem fitossociológica para as espécies coletadas na Fazenda Cariama.



Fonte: NORONHA, 2008.

GRÁFICO 42 - Curva do coletor obtida na amostragem fitossociológica para as espécies coletadas na Fazenda Nova Estrella.



Fonte: NORONHA, 2008.

Os dados foram analisados utilizando-se o programa FitopacShell (SHEPHERD, 2006 citado em NORONHA, 2008), obtendo-se os parâmetros fitossociológicos usuais: número de indivíduos, dominância relativa, densidade relativa e absoluta, frequência relativa e

absoluta, índice de valor de importância, índice de valor de cobertura, área basal e volume.

Para complementar estes dados, foram feitos levantamentos florísticos de agosto a dezembro bem como se tentou obter material fértil de todas as árvores marcadas no levantamento fitossociológico.

Como o período de coleta foi inferior a um ano, não foi possível coletar material fértil de todas as espécies, impossibilitando a identificação de algumas até o nível de espécie.

Verificou-se o caráter sucessional de todas as espécies consultando-se os livros de LORENZI (1992,1998 citado em NORONHA, 2008).

A Fazenda Cariama é coberta por cerradão que chega até as margens do rio. Apesar deste tipo de vegetação não ter habitualmente espécies adaptadas a inundações periódicas, estas estão resistindo bravamente às inundações não sendo substituídas por espécies típicas de floresta como era de se esperar.

As alterações antrópicas, principalmente a entrada do gado, também são evidenciadas pela quantidade de cipós (predominantemente arranha-gato) no interior de vários trechos da mata da Nova Estrella, bem como a presença de diversas espécies pioneiras como: angico-branco, farinha-seca, monjoleiro, jameri (*Celtis iguanea*), mutambo (*Guazuma ulmifolia*), candiúba (*Trema micrantha*), entre outras. Apesar disto, o número de espécies encontrado (56) foi semelhante ao da Cariama (58). Nesta mata ocorre a maior árvore amostrada com 41m de altura, embora o diâmetro máximo seja de 75,76cm, informações expressas na **TABELA 27**.

Os dados de altura e diâmetro são condizentes com os tipos de vegetação, ou seja, bem maiores na floresta do que no cerradão (NORONHA, 2008).

TABELA 27 – Comparação entre as características estruturais e diversidade de espécies encontradas nas fazendas: Cariama e Nova Estrella.

Parâmetros	Cariama	Nova Estrella
	cerradão	floresta
Densidade Total (ind./ha)	1349	644
Altura máxima (m)	19,80	41,00
Altura média (m)	5,46	8,97
Diâmetro máximo (cm)	44,56	75,76
Diâmetro médio (cm)	9,95	12,85
Nº de espécies	58	56
Índice de Shannon (nats/ind.)	3,28	2,94
Equabilidade (nats/ind.)	0,81	0,73
Nº de Famílias	29	28
Índice de Simpson (D)	0,06	0,08
Índice de Shannon para famílias (nats/ind.)	2,70	2,21

Fonte: NORONHA, 2008, modificado.

Na Fazenda Cariama marcaram-se 736 indivíduos (1349 ind./ha), referentes a 58 espécies de 29 famílias. Como se trata de um cerradão que manteve suas características mesmo nas áreas inundáveis, a grande maioria destas espécies só foi encontrada nesta área. Os parâmetros fitossociológicos são apresentados na **TABELA 28**.

Como estas espécies ocorrem tanto em áreas mais abertas, como cerrado *sensu stricto* e campo cerrado, é muito difícil saber o caráter sucessional das mesmas.

TABELA 28 – Espécies ocorrentes no fragmento de Cerradão da fazenda Cariama e seus parâmetros fitossociológicos, ordenados por ordem decrescente de IVI

Espécie	Ni	DeR	DeA	DoR	FRel	FAbs	IVI	IVC	ArB	Vol
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	84	11,41	154	16,01	8,78	28,26	36,21	27,42	1,16	9,35
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	99	13,45	181,5	8,52	13,18	42,39	35,15	21,98	0,62	4,36
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	63	8,56	115,5	9,66	6,76	21,74	24,98	18,22	0,70	6,41
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	55	7,47	100,8	8,86	6,93	22,28	23,26	16,33	0,64	4,85
<i>Styrax ferrugineus</i> Ness f. Mart.	43	5,84	78,8	5,33	6,25	20,11	17,42	11,17	0,39	2,05
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	38	5,16	69,7	4,6	4,56	14,67	14,32	9,76	0,33	1,48
<i>Pterodon pubescens</i> Benth.	27	3,67	49,5	5,4	3,72	11,96	12,78	9,07	0,39	3,51
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Spreng.	25	3,4	45,8	4,23	3,38	10,87	11	7,63	0,31	2,34
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	20	2,72	36,7	4,04	3,04	9,78	9,8	6,76	0,29	1,80
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	18	2,45	33	1,88	2,87	9,24	7,19	4,32	0,14	0,66
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	20	2,72	36,7	1,72	2,7	8,7	7,14	4,44	0,12	0,46
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	16	2,17	29,3	2,43	2,2	7,07	6,8	4,61	0,18	1,18
<i>Diospyros hispida</i> DC.	16	2,17	29,3	1,86	2,53	8,15	6,57	4,04	0,13	0,61
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	16	2,17	29,3	2,32	2,03	6,52	6,52	4,49	0,17	0,82
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	15	2,04	27,5	1,65	2,36	7,61	6,05	3,68	0,12	0,69
<i>Miconia albicans</i> (SW.) Triana	15	2,04	27,5	0,95	2,53	8,15	5,52	2,99	0,07	0,29
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	12	1,63	22	1,83	1,86	5,98	5,32	3,46	0,13	1,14
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	7	0,95	12,8	2,77	1,18	3,8	4,91	3,72	0,20	1,89
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	13	1,77	23,8	0,81	2,03	6,52	4,6	2,57	0,06	0,32
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	9	1,22	16,5	1,69	1,35	4,35	4,26	2,91	0,12	0,69
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	7	0,95	12,8	1,62	1,18	3,8	3,75	2,57	0,12	0,88
<i>Byrsonima basiloba</i> Juss.	7	0,95	12,8	1,41	1,18	3,8	3,54	2,36	0,10	0,64
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	9	1,22	16,5	0,45	1,52	4,89	3,19	1,67	0,03	0,10
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	9	1,22	16,5	0,27	1,35	4,35	2,84	1,49	0,02	0,09
<i>Roupala montana</i> Aubl.	7	0,95	12,8	0,75	1,01	3,26	2,71	1,7	0,05	0,42
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum) A. Rob.	7	0,95	12,8	0,72	1,01	3,26	2,69	1,67	0,05	0,27
<i>Rourea induta</i> Planch.	7	0,95	12,8	0,44	1,01	3,26	2,4	1,39	0,03	0,11
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	6	0,82	11	0,53	1,01	3,26	2,36	1,35	0,04	0,27
<i>Licania humilis</i> Cham. f. Schltld.	5	0,68	9,2	0,83	0,68	2,17	2,18	1,51	0,06	0,26
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Succ.	5	0,68	9,2	0,54	0,84	2,72	2,06	1,22	0,04	0,29
<i>Lafoensia pacari</i> St.-Hil.	5	0,68	9,2	0,48	0,84	2,72	2	1,15	0,03	0,15
<i>Byrsonima verbacifolia</i> (L.) Rich.	4	0,54	7,3	0,78	0,68	2,17	2	1,32	0,06	0,38
<i>Annona coriaceae</i> Mart.	3	0,41	5,5	0,57	0,51	1,63	1,48	0,97	0,04	0,32
<i>Ouratea hexasperma</i> (St.-Hil.) Benth.	4	0,54	7,3	0,23	0,68	2,17	1,45	0,77	0,02	0,04
<i>Sclerobium aureum</i> (Tul.) Benth.	3	0,41	5,5	0,49	0,51	1,63	1,41	0,9	0,04	0,25
<i>Eugenia aurata</i> O. Berg.	3	0,41	5,5	0,31	0,51	1,63	1,22	0,72	0,02	0,19
<i>Andira paniculata</i> Benth.	3	0,41	5,5	0,16	0,51	1,63	1,08	0,57	0,01	0,03
<i>Kielmeyera speciosa</i> Mart.	2	0,27	3,7	0,38	0,34	1,09	0,99	0,65	0,03	0,13
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	2	0,27	3,7	0,31	0,34	1,09	0,92	0,59	0,02	0,14
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2	0,27	3,7	0,2	0,34	1,09	0,81	0,47	0,01	0,05
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	2	0,27	3,7	0,16	0,34	1,09	0,77	0,43	0,01	0,04
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	2	0,27	3,7	0,14	0,34	1,09	0,75	0,42	0,01	0,04
<i>Mimosa lactifera</i> Rizzini & Mattos Filho,	2	0,27	3,7	0,13	0,34	1,09	0,74	0,4	0,01	0,05
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	2	0,27	3,7	0,1	0,34	1,09	0,71	0,37	0,01	0,05
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	2	0,27	3,7	0,17	0,17	0,54	0,61	0,44	0,01	0,06
<i>Ouratea</i> sp.	1	0,14	1,8	0,24	0,17	0,54	0,54	0,37	0,02	0,11
<i>Andira cuyabensis</i> Benth.	2	0,27	3,7	0,1	0,17	0,54	0,54	0,37	0,01	0,02
<i>Andira vermifuga</i> Mart. ex Benth.	2	0,27	3,7	0,09	0,17	0,54	0,53	0,36	0,01	0,02
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	1	0,14	1,8	0,22	0,17	0,54	0,53	0,36	0,02	0,13
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	1	0,14	1,8	0,16	0,17	0,54	0,47	0,3	0,01	0,06
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers.	1	0,14	1,8	0,12	0,17	0,54	0,42	0,25	0,01	0,03
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	0,14	1,8	0,1	0,17	0,54	0,41	0,24	0,01	0,03
<i>Erythroxylum campestre</i> A. St.-Hil	1	0,14	1,8	0,05	0,17	0,54	0,36	0,19	0,00	0,01
<i>Albizia</i> sp.	1	0,14	1,8	0,05	0,17	0,54	0,36	0,19	0,00	0,01
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakol.	1	0,14	1,8	0,04	0,17	0,54	0,35	0,18	0,00	0,01
<i>Eugenia</i> sp. 2	1	0,14	1,8	0,04	0,17	0,54	0,34	0,18	0,00	0,01
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	1	0,14	1,8	0,04	0,17	0,54	0,34	0,17	0,00	0,01
<i>Byrsonima</i> sp.	1	0,14	1,8	0,03	0,17	0,54	0,33	0,16	0,00	0,01
Total	736	100	1.349	100	100	321,69	299,98	199,99	7,23	50,61

Ni = número de indivíduos; DR = densidade relativa (%); DeA = densidade absoluta (ind/ha); DoR = dominância relativa (%); FRel = frequência relativa (%); FAbs = frequência absoluta (%); IVI = índice de valor de importância (%); IVC = índice de volume de cobertura (%); ArB = área basal (m²/ha); Vol = volume (m³/ha); Ama = Altura máxima; Ame = Altura média; Ami = Altura mínima; Dma = Diâmetro máximo; Dme – Diâmetro médio e Dmi = Diâmetro mínimo.

Fonte: NORONHA, 2008.

Das dez espécies mais importantes são consideradas pioneiras por LORENZI (1992, 1998 citado em NORONHA, 2008) as duas primeiras, *Qualea parviflora* (pau-terra) e *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), a oitava e a nona, *Anadenanthera falcata* (angico-do cerrado) e *Qualea grandiflora* (pau-terra), respectivamente, que são exclusivas desta área.

As outras três que figuram entre as mais importantes na fazenda Cariama são: *Diptychandra aurantiaca* (balsaminho), *Styrax ferrugineus* (limão-do-cerrado) e *Byrsonima coccolobifolia* (murici).

Na Fazenda Nova Estrella foram amostrados 764 indivíduos de 56 espécies pertencentes a 28 famílias. Os parâmetros fitossociológicos encontram-se na **TABELA 29**.

Foram encontradas quatro espécies pioneiras entre as dez mais importantes: *Anadenanthera peregrina* (angico-branco) com 127 indivíduos (107,2 ind./ha) e *Casearia aculeata* (espinheiro) com 112 indivíduos (94,5 ind./ha). As outras duas ocorrem com número bem menor de indivíduos: *Aloysia virgata* (lixreira) com 50 (42,2 ind./ha) e *Albizia hasslerii* (farinha-seca) com 33 (27,9 ind./ha).

As seis restantes não pioneiras são as seguintes em ordem de importância: *Tabebuia roseo-alba* (ipê-branco), *Machaerium stiptatum* (sapuva), *Tabebuia serratifolia* (ipê-amarelo), *Casearia gossypiosperma* (espeteiro), *Myracrodunon urundeuva* (aroeira) e *Platypodium elegans* (amendoim).

Outras pioneiras típicas como monjoleiro (*Acacia polyphylla*), maria-mole (*Dilodendron bipinatum*), mutambo (*Guazuma ulmifolia*) e bico-de-pato (*Machaerium aculeatum*) também foram encontrados com menor número de indivíduos, indicando claramente que se trata de formação secundária (NORONHA, 2008).

TABELA 29 – Espécies ocorrentes na Floresta Mesófila Semidecídua da Fazenda Nova Estrela e seus parâmetros fitossociológicos, ordenados por ordem decrescentes de IVI

Espécie	Ni	DeR	DeA	DoR	FRel	FAbs	IVI	IVC	ArB	Vol
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Spreng.	127	16,62	107,2	46,86	15,3	46,07	78,78	63,48	7,48	163,21
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	112	14,66	94,5	3,71	12,52	37,7	30,89	18,37	0,59	3,71
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	57	7,46	48,1	5,35	6,61	19,9	19,42	12,81	0,85	9,58
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	59	7,72	49,8	3,07	7,65	23,04	18,45	10,79	0,49	3,69
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nech.	54	7,07	45,6	4,45	6,78	20,42	18,3	11,52	0,71	7,05
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A. L. Juss.	50	6,54	42,2	4,72	6,09	18,32	17,35	11,26	0,75	1,27
<i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burr.	33	4,32	27,9	5,8	5,04	15,18	15,16	10,12	0,93	15,32
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet.	46	6,02	38,8	2	6,09	18,32	14,11	8,02	0,32	2,96
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	27	3,53	22,8	4,52	4,52	13,61	12,58	8,05	0,72	13,27
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	30	3,93	25,3	3,78	4,35	13,09	12,06	7,71	0,60	8,68
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	26	3,4	21,9	4,26	3,65	10,99	11,31	7,66	0,68	9,56
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl.	17	2,23	14,4	1,61	2,26	6,81	6,1	3,84	0,26	6,19
<i>Ocotea velloziana</i> (Meissn.) Mez.	12	1,57	10,1	1,52	1,91	5,76	5,01	3,09	0,24	1,69
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	9	1,18	7,6	1,17	1,57	4,71	3,91	2,35	0,19	1,76
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi.	13	1,7	11	0,7	1,39	4,19	3,79	2,4	0,11	0,85
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	7	0,92	5,9	0,97	0,87	2,62	2,75	1,89	0,15	1,82
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	7	0,92	5,9	0,27	1,22	3,66	2,41	1,19	0,04	0,32
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	7	0,92	5,9	0,22	0,87	2,62	2,01	1,14	0,04	0,16
<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	5	0,65	4,2	0,25	0,7	2,09	1,6	0,9	0,04	0,35
<i>Meliosma</i> sp.	4	0,52	3,4	0,55	0,52	1,57	1,59	1,07	0,09	0,88
<i>Casearia rupestris</i> Eichler.	5	0,65	4,2	0,19	0,7	2,09	1,54	0,84	0,03	0,21
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	4	0,52	3,4	0,48	0,52	1,57	1,53	1	0,08	0,57
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schdtl.	4	0,52	3,4	0,24	0,7	2,09	1,45	0,76	0,04	0,23
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reiss.	4	0,52	3,4	0,34	0,52	1,57	1,39	0,87	0,05	0,47
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.	3	0,39	2,5	0,25	0,52	1,57	1,16	0,64	0,04	0,38
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	3	0,39	2,5	0,23	0,52	1,57	1,14	0,62	0,04	0,55
<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	3	0,39	2,5	0,2	0,52	1,57	1,12	0,59	0,03	0,21
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakol.	1	0,13	0,8	0,77	0,17	0,52	1,07	0,9	0,12	2,45
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2	0,26	1,7	0,06	0,35	1,05	0,67	0,32	0,01	0,05
Fabaceae indet.	2	0,26	1,7	0,06	0,35	1,05	0,67	0,32	0,01	0,08
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	2	0,26	1,7	0,05	0,35	1,05	0,66	0,31	0,01	0,10
<i>Tabebuia impetiginosa</i> Mart. Standl.	2	0,26	1,7	0,05	0,35	1,05	0,66	0,31	0,01	0,04
Sapindaceae indet.	2	0,26	1,7	0,05	0,35	1,05	0,66	0,31	0,01	0,05
<i>Eugenia uniflora</i> L.	2	0,26	1,7	0,03	0,35	1,05	0,64	0,29	0,00	0,02
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0,13	0,8	0,18	0,17	0,52	0,48	0,31	0,03	0,44
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	0,26	1,7	0,04	0,17	0,52	0,47	0,3	0,01	0,03
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	1	0,13	0,8	0,15	0,17	0,52	0,45	0,28	0,02	0,28
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	0,13	0,8	0,13	0,17	0,52	0,44	0,26	0,02	0,25
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	1	0,13	0,8	0,09	0,17	0,52	0,4	0,22	0,01	0,13
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart.	1	0,13	0,8	0,09	0,17	0,52	0,39	0,22	0,01	0,12
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	1	0,13	0,8	0,07	0,17	0,52	0,38	0,2	0,01	0,18
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1	0,13	0,8	0,07	0,17	0,52	0,37	0,2	0,01	0,10
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.	1	0,13	0,8	0,06	0,17	0,52	0,37	0,19	0,01	0,10
<i>Ocotea</i> sp.	1	0,13	0,8	0,05	0,17	0,52	0,36	0,19	0,01	0,06
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	1	0,13	0,8	0,05	0,17	0,52	0,36	0,18	0,01	0,07

Espécie	Ni	DR	DeA	DoR	FRel	FAbs	IVI	IVC	ArB	Vol
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers.	1	0,13	0,8	0,04	0,17	0,52	0,34	0,17	0,01	0,03
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	0,13	0,8	0,04	0,17	0,52	0,34	0,17	0,01	0,03
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	1	0,13	0,8	0,03	0,17	0,52	0,34	0,16	0,01	0,03
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	0,13	0,8	0,03	0,17	0,52	0,34	0,16	0,01	0,03
<i>Patagonula americana</i> L.	1	0,13	0,8	0,03	0,17	0,52	0,34	0,16	0,01	0,04
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	1	0,13	0,8	0,03	0,17	0,52	0,34	0,16	0,01	0,05
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	1	0,13	0,8	0,02	0,17	0,52	0,32	0,15	0,00	0,02
Myrtaceae indet.	1	0,13	0,8	0,02	0,17	0,52	0,32	0,15	0,00	0,02
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr	1	0,13	0,8	0,01	0,17	0,52	0,32	0,15	0,00	0,01
Sapindaceae indet.	1	0,13	0,8	0,01	0,17	0,52	0,32	0,14	0,00	0,01
<i>Genipa americana</i> L.	1	0,13	0,8	0,01	0,17	0,52	0,32	0,14	0,00	0,01
Total	764	99,94	643,9	100	99,92	300,96	300,05	200	15,97	259,77

Ni = número de indivíduos; DeR = densidade relativa (%); DeA = densidade absoluta (ind/ha); DoR = dominância relativa (%); FRel = frequência relativa (%); FAbs = frequência absoluta (%); IVI = índice de valor de importância (%); IVC = índice de volume de cobertura (%); ArB = área basal (m²/ha); Vol = volume (m³/ha); Ama = Altura máxima; Ame = Altura média; Ami = Altura mínima; Dma = Diâmetro máximo; Dme - Diâmetro médio e Dmi = Diâmetro mínimo.

Fonte: NORONHA, 2008.

As espécies amostradas nos levantamentos fitossociológicos e florísticos realizados foram comparadas e apresentadas na **TABELA 30**.

A Fazenda Cariama (Cerradão) apresentou maior número de espécies (91) quando comparada à Fazenda Nova Estrella, com um total de 74 espécies.

Foram encontradas 13 espécies comuns entre as fazendas analisadas. Como exemplo pode-se citar três típicas de cerrado: *Duguetia furfuracea* (araticum), *Erythroxylum deciduum* (fruta-de-pomba) e *Brosimum gaudichaudii* (mamica-de-cadela). As outras espécies comuns são: aroeira-vermelha (*Astronium fraxinifolium*), araticum-cagão (*Rollinia silvatica*), capitão-do-campo (*Terminalia argentea*), cascudinho (*Acosmium subelegans*), espeteiro (*Casearia gossypiosperma*), espeteiro (*Casearia sylvestris*), maria-mole (*Guapira noxia*), pau-formiga (*Coccoloba mollis*), unha-de-gato (*Randia armata*) e açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*).

TABELA 30 - Flora das fazendas Cariama e Nova Estrella

Famílias e Espécies	Nome popular	Classe	Fazenda	
			CA	NE
ANACARDIACEAE				
° <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	aroeira-vermelha	P	x	x
° <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	aroeira	NP		x
° <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pombo	P	x	
ANNONACEAE				
°* <i>Annona coriacea</i> Mart.	marolo	NP	x	
° <i>Annona crassiflora</i> Mart.	marolo	NP	x	
° <i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schdtl.	imbirinha			x
°* <i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	araticum	NP	x	x
°* <i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fries) R. E. Fries	cortiça	NP	x	
°* <i>Rollinia silvatica</i> (St.-Hil.) Mart.	araticum-cagão	NP	x	x
°* <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	P	x	
°Indeterminada (SJ139)	-			
APOCYNACEAE				
° <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.	peroba-poca	NP		x
* <i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	guatambu-do-cerrado	NP	x	
° <i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	peroba-do-campo	NP	x	
ARECACEAE				
°* <i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.				x
BIGNONIACEAE				
° <i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	paineira		x	
° <i>Tabebuia heptaphyla</i> (Vell.) Tol.	ipê-roxo	P		x
° <i>Tabebuia impetiginosa</i> Mart. Standl.	ipê-roxo	P		x
° <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	ipê-amarelo-do-cerrado	NP	x	
° <i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	ipê-branco	NP		x
°* <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nech.	ipê-amarelo	NP		x
BOMBACACEAE				
°* <i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum) A. Rob.	embira	NP	x	
BORAGINACEAE				
° <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro-pardo	NP		x
° <i>Patagonula americana</i> L.	guajuvira	NP		x
°Indeterminada (NE561, NE356)	-			x
CAESALPINIACEAE				
* <i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	NP	x	
°* <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	óleo-de-copaíba	NP	x	
* <i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	faveiro-doce	P	x	
°* <i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	balsiminho	NP	x	
° <i>Holocalyx balansae</i> Mich.	alecrim-de-campinas	NP		x
° <i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	NP		x
* <i>Hymenaea martiana</i> Hayne	jatobá	NP	x	
° <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá	NP	x	
° <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	P		x
° <i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim-do-campo	NP		x
° <i>Sclerobium aureum</i> (Tul.) Benth.	carvoeiro	NP	x	
* <i>Senna velutina</i> (Vog.) H. S. Irwin & Barn.	-		x	
CARYOCARACEAE				
* <i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	pequi	NP	x	
CHRYSOBALANACEAE				
°* <i>Couepia grandiflora</i> (Mart. et Zucc.) Benth. ex Hook.	fruto-de-ema	NP	x	
°* <i>Licania humilis</i> Cham. f. Schldtl.	marmelinho-do-cerrado	NP	x	

Famílias e Espécies	Nome popular	Classe	Fazenda	
			CA	NE
CLUSIACEAE				
°* <i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	pau-santo	NP	x	
° <i>Kielmeyera speciosa</i> A. St.-Hil	pau-santo	NP	x	
COMBRETACEAE				
°* <i>Terminalia argentea</i> Mart. & Succ.	capitão-do-campo	P	x	x
CONNARACEAE				
* <i>Connarus suberosus</i> Planch.	pau-ferro	NP	x	
° <i>Rourea induta</i> Planch.	-		x	
DILLENIACEAE				
°* <i>Curatella americana</i> L.	lixreira	NP	x	
* <i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil.	lixeirinha		x	
EBENACEAE				
°* <i>Diospyros hispida</i> DC.	olho-de-boi	NP	x	
ERYTHROXYLACEAE				
° <i>Erythroxylum campestre</i> A. St.-Hil	mercúrio	NP	x	
* <i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O. E. Schulz	mercúrio	NP	x	
°* <i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	fruta-de-pomba	NP	x	x
* <i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	mercúrio	NP	x	
EUPHORBIACEAE				
* <i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	NP		x
* <i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo-de-pito	P	x	
* <i>Securinega guaraiuva</i> Kuhn.	guaraiuva			x
FABACEAE				
* <i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakol.	chapadinha	NP	x	
°* <i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakol.	casquinho		x	x
°* <i>Andira cuyabensis</i> Benth.	mata-barata		x	
° <i>Andira paniculata</i> Benth.	angelim		x	
° <i>Andira vermifuga</i> Mart. ex Benth.	angelim-amargoso		x	
° <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	sucupira-preta	P	x	
° <i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado		x	
° <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi.	bico-de-pato	P		x
°* <i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	bico-de-pato	P	x	
° <i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	sapuva	NP		x
°* <i>Pterodon pubescens</i> Benth.	sucupira-branca		x	
°* <i>Platypodium elegans</i> Vog.	amendoim	NP		x
° <i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	gema-de-ovo	P	x	
°Indeterminada 1 (NE651)				x
FLACOURTIACEAE				
° <i>Casearia aculeata</i> Jacq.	espinheira	P		x
° <i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	NP		x
°* <i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet.	espeteiro	NP	x	x
° <i>Casearia rupestris</i> Eichler.	puruca	NP		x
°* <i>Casearia sylvestris</i> SW.	espeteiro	NP	x	x
°* <i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	sucará		x	
LAURACEAE				
° <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-frade	NP		x
°* <i>Ocotea minarum</i> (Nees) Mez.	canela-vassoura	P	x	
° <i>Ocotea velloziana</i> (Meissn.) Mez.	canela-de-folha-grande	NP		x
° <i>Ocotea</i> sp. (NE564)	-			x
LOGANIACEAE				
* <i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	quina-do-cerrado	NP	x	
LYTHRACEAE				
°* <i>Lafoensia pacari</i> St.-Hil.	Dedaleiro	NP	x	

Famílias e Espécies	Nome popular	Classe	Fazenda	
			CA	NE
MALPIGHIACEAE				
°* <i>Byrsonima basiloba</i> Juss.	murici	NP	x	
°* <i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	murici-do-cerrado	NP	x	
° <i>Byrsonima verbacifolia</i> (L.) Rich.	murici-rasteiro	NP	x	
°* <i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	murici	NP	x	
MELASTOMATACEAE				
°* <i>Miconia albicans</i> (SW.) Triana	quaresmeira-branca	NP	x	
* <i>Miconia prasina</i> (SW.) DC. var. <i>attenuata</i> (DC.) Cogn.	quaresmeira	NP	x	
MELIACEAE				
°* <i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	NP		x
* <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	camboatã	NP		x
°* <i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	pombeiro	NP		x
°* <i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	pau-de-ervilha	NP		x
°* <i>Trichilia pallida</i> SW.	baga-de-morcego	NP		x
MIMOSACEAE				
°* <i>Acacia polyphylla</i> DC.	monjoleiro	P		x
° <i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burr.	farinha-seca	P		x
° <i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart.	farinha-seca	P		x
° <i>Albizia</i> sp. (CA311)	-	P	x	
° <i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Spreng.	angico-do-cerrado	P	x	
°* <i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Spreng.	angico-branco	P		x
* <i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) Macbride	orelha-de-negro	P	x	
* <i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	orelha-de-negro	P		x
* <i>Inga striata</i> Benth.	ingá-de-folha-peluda			x
° <i>Mimosa laticifera</i> Rizzini & Mattos Filho.	sansão-do-campo	P	x	
°* <i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	amarelinho	NP	x	
* <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	NP	x	
MONIMIACEAE				
°* <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	siparuna	NP	x	
MORACEAE				
°* <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.	mamica-de-cadela	NP	x	x
MYRTACEAE				
* <i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	araçarana	NP		x
* <i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) Berg.	gabioba	NP	x	
° <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr	canela	NP		x
° <i>Eugenia aurata</i> O. Berg.	murtinha	NP	x	
* <i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg.) D. Legrand	grumixama-miúda	NP		x
* <i>Eugenia obversa</i> O. Berg	fruta-de-perdiz	NP	x	
° <i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	NP		x
* <i>Eugenia</i> sp. (CA2742)	-		x	
°* <i>Eugenia</i> sp. (CA386, SJ396)	-		x	
* <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	guamirim-do-preto	NP		x
* <i>Myrcia guianensis</i> DC.	pedra-ume-caá	NP	x	
°* <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	cambuí	NP	x	
°*Indeterminada 1 (NE355)	-	-		x
NYCTAGINACEAE				
°* <i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	maria-mole	NP	x	x
° <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	NP		x
°Indeterminada (NE404)	-	-		x
OCHNACEAE				
°* <i>Ouratea hexasperma</i> (St.-Hil.) Benth.	vassoura-de-bruxa	NP	x	
°* <i>Ouratea</i> sp. (CA239, CA2628, CA2654)	-		x	
OPILIACEAE				
* <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers.	corticeira	NP	x	
POLYGONACEAE				
°* <i>Coccoloba mollis</i> Casar.	pau-formiga	P	x	x

Famílias e Espécies	Nome popular	Classe	Fazenda	
			CA	NE
PROTEACEAE				
° <i>Roupala montana</i> Aubl.	carne-de-vaca	NP	x	
RHAMNACEAE				
°* <i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reiss.	saguaraji	NP		x
RUBIACEAE				
°* <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	marmelinho	NP	x	
°* <i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. f. & Hook. f.	falsa-quina	P	x	
°* <i>Genipa americana</i> L.	genipapo	NP		x
°* <i>Randia armata</i> (SW.) DC.	unha-de-gato		x	x
RUTACEAE				
°* <i>Helietta apiculata</i> Benth.	canela-de-veado	NP		x
°* <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-porca	NP		x
°* <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	NP		x
°Indeterminada 2 (NE2625)	-	-		x
SABIACEAE				
° <i>Meliosma</i> sp. (NE161)	-			x
SAPINDACEAE				
° <i>Cupania vernalis</i> Camb.	camboatã	P		x
°* <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	correieira	P		x
° <i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl.	maria-pobre	P		x
°*Indeterminada 1 (BT001, BT278; NE423, NE503; SJ177, SJ367, SJ423)	-	-		x
°Indeterminada 2 (NE613)	-	-		x
SAPOTACEAE				
° <i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	curriola	NP	x	
* <i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	abiu	P	x	
STYRACACEAE				
°* <i>Styrax ferrugineus</i> Ness f. Mart.	limão-do-cerrado	NP	x	
TILIACEAE				
°* <i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	açoita-cavalo	NP	x	x
ULMACEAE				
°* <i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	grão-de-galo	P		x
°* <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	P		x
VERBENACEAE				
° <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A. L. Juss.	lixeira	P		x
VOCHYSIACEAE				
° <i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra-da-folha-larga	P	x	
* <i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terra	P	x	
° <i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terrinha	P	x	
°* <i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano	P	x	
Número de espécies			91	74

(°) - Espécies amostradas no levantamento fitossociológico; (*) - Espécies amostradas no levantamento florístico; (°*) - Espécies amostradas em ambos; P - pioneira; NP - não pioneira; CA - Fazenda Cariama; NE - Fazenda Nova Estrella. As espécies ainda não identificadas encontram-se seguidas pelo número de coleta.

Fonte: NORONHA, 2008, modificado.

3.2.1.1.6 Ações Ambientais relacionadas à Flora Terrestre

- **Programa de Reflorestamento Ciliar**

O modelo de reflorestamento adotado pela CESP é um processo de sucessão ecológica induzida, visando à proteção dos recursos hídricos e à conservação de bacias hidrográficas (uma vez que a água é a matéria prima da geração de energia elétrica). Além disso, ocorre a restauração dos ciclos dos nutrientes, o incremento da produtividade biológica e da capacidade de suporte dos ambientes, incrementando a biodiversidade regional e a conectividade da paisagem.

Devido aos impactos da formação dos reservatórios sobre as matas ciliares e os organismos que nelas e delas vivem, além das exigências da legislação ambiental vigente, a CESP tem o compromisso de recomposição dessas matas. Os objetivos dessa recomposição são tanto utilitários (controle hidrológico, com manutenção da disponibilidade e qualidade da água, que é a matéria-prima para a geração hidroelétrica, evitando problemas operacionais como a redução do volume útil dos reservatórios pelo assoreamento e o desgaste de equipamentos das usinas devido à abrasão por sólidos em suspensão) quanto de conservação (restabelecimento da estrutura e dinâmica das comunidades florestais, por meio de fenômenos, tais como sucessão ecológica, diversidade de espécies, reciclagem de nutrientes, conectividade e fluxo gênico).

Para essa recomposição, a CESP utiliza procedimentos que buscam assegurar a eficácia na produção de mudas, a auto-renovação dos reflorestamentos e a qualidade genética e fisiológica das sementes coletadas (CESP, 2005).

- **Produção de mudas**

- **Coleta de sementes**

No Estado de São Paulo, o processo histórico de desmatamento e a atual fragmentação dos remanescentes florestais comprometem as estruturas genética e demográfica das espécies vegetais (MARTINS, 1988; citado em CESP, 2005). Nesse contexto, os reflorestamentos devem ser representativos da variabilidade genética das diversas espécies utilizadas (KAGEYAMA et al., 1993; citado em CESP, 2005), possibilitando a conservação dessas espécies (KAGEYAMA & CASTRO, 1988; citado em CESP, 2005). A coleta de sementes é um mecanismo de amostragem do estoque de genes existentes em uma população: coletas oriundas de um pequeno número de indivíduos representarão uma parcela pequena da variabilidade genética existente na população original, e as mudas produzidas a partir delas poderão apresentar perda dessa variabilidade. As coletas de sementes devem ser feitas em remanescentes florestais onde ocorra boa diversidade de espécies e, sempre que possível, pouco afetados por atividades humanas. Devem ser realizadas ao longo do ano, sendo mais intensiva no período de julho a outubro, tendo como base um cronograma para que as coletas sejam feitas com as sementes no ponto ideal. A cada coleta são preenchidas fichas contendo informações básicas das espécies coletadas, visando manter um controle da qualidade genética das mudas produzidas. São coletados pelo menos 12 indivíduos por espécie, respeitando-se uma distância de pelo menos 30 m entre indivíduos, obtendo-se uma mesma quantidade de sementes de cada árvore (CESP, 2005).

- Produção de mudas

A produção de mudas nativas pela CESP é feita em tubetes plásticos, com substrato à base de vermiculita e casca de *Pinus* triturada, o que resulta em redução de custos e melhoria de qualidade. A seleção de espécies se dá a partir de levantamentos florísticos regionais, e a composição dos plantios leva em conta os critérios de sucessão ecológica e abundância natural das espécies, definidas mediante de levantamentos fitossociológicos. São produzidas cerca de 100 espécies arbóreas nativas regionais (CESP, 2005).

- **Implantação de reflorestamento**

A tecnologia de recomposição florestal adotada pela CESP baseia-se nos conceitos de diversidade de espécies e de sucessão ecológica. As espécies arbóreas de ocorrência regional são separadas em grupos ecológicos definidos por sua capacidade de colonização de ambientes: espécies resistentes à insolação direta, com crescimento rápido, frutificação precoce e ciclo de vida curto são aptas a colonizar ambientes inóspitos, sendo, por isso, chamadas pioneiras; espécies que não toleram insolação plena, desenvolvendo-se em solos ricos em matéria orgânica, à sombra das copas de outras árvores, com ciclos de vida longos, são chamadas climáxicas ou tolerantes; há ainda espécies com características intermediárias entre esses grupos. As espécies dos diferentes grupos ecológicos são plantadas juntas, de modo que as pioneiras, com seu rápido crescimento, possam propiciar, em curto prazo, sombra e matéria orgânica para o desenvolvimento das tolerantes e intermediárias, possibilitando um desenvolvimento mais rápido para o consórcio.

O crescimento rápido das pioneiras propicia ainda um rápido sombreamento do terreno, reduzindo a competitividade das espécies invasoras indesejáveis, que abafam as mudas plantadas e dificultam ou mesmo impedem seu desenvolvimento. Isso reduz os tratos culturais (capina, coroamento etc.).

Quanto ao preparo de solo e aos tratos silviculturais, o antigo método de gradagem, com uso intensivo de máquinas e severo revolvimento do solo, foi substituído pelo cultivo mínimo, que é o plantio em sulcos abertos entre os restos vegetais, controlados pelo uso de herbicidas. Essa tecnologia resulta em ganhos de qualidade e conservação, pois o solo é mantido sob a proteção de uma manta de matéria orgânica, que o protege contra os intemperismos (insolação, aquecimento, vento, impactos de chuva etc.), retém a umidade, conserva a matéria orgânica, os nutrientes e os organismos e evita processos erosivos.

O controle de plantas invasoras, outrora realizado por meio de capina manual, hoje é feito por capina química, com ganhos significativos tanto de custos quanto de qualidade ambiental (CESP, 2005).

Outra vertente de desenvolvimento é o planejamento físico dos reflorestamentos, que permite identificar as características das áreas de intervenção e respectivas estratégias de manejo, conforme apresentado no **QUADRO 21**.

QUADRO 21 - Características das áreas de intervenção e estratégias de manejo

Características	Estratégias de Manejo
Áreas sem necessidade de reflorestamento, com vegetação nativa em boas condições de conservação	Devem ser protegidas (cercas, aceiros, fiscalização etc.)
Áreas com potencial de regeneração natural ou de enriquecimento	Devem ser isoladas, para favorecer a regeneração; podem passar por enriquecimento com espécies-chave.
Áreas onde o reflorestamento é necessário e não sofre restrições	Devem ser reflorestadas / enriquecidas com espécies-chave.
Áreas com riscos de comprometimento futuro, nas quais o plantio deve ser evitado	Devem ser eliminados os riscos de comprometimento futuro.

Fonte: CESP, 2005

Essa discriminação permite estabelecer diferentes estratégias de manejo. Áreas pouco diversificadas quanto à vegetação devem ser protegidas e enriquecidas, com plantio, em baixa densidade, de espécies atrativas para fauna terrestre e aquática; áreas com potencial de regeneração, que devem ser manejadas para favorecimento desse processo (isolamento, nucleação etc.) e, finalmente, áreas degradadas e sem potencial de regeneração (ausência de sementes no solo, ocupação por gramíneas, distância de fontes de sementes) devem ser reflorestadas. O potencial de regeneração de uma área é definido pela presença de um estoque de sementes de árvores no solo (banco de sementes) ou pela possibilidade da chegada dessas sementes por meio de dispersores (vento, aves, morcegos etc.), o que é condicionado pela existência de fontes próximas, como fragmentos de florestas, e, finalmente, pelo grau de restrição que a vegetação existente impõe ao desenvolvimento das mudas germinadas a partir dessas sementes. Gramíneas como as braquiárias e o capim-colonião normalmente abafam o desenvolvimento da maioria das espécies arbóreas, impedindo a regeneração natural.

➤ **Fomento Florestal**

O Programa de Fomento Florestal foi concebido em 1983 e implantado a partir de 1989, com a finalidade de se obter conformidade à legislação ambiental a custo reduzido, mediante cooperação recíproca com proprietários de áreas rurais adjacentes aos reservatórios da Companhia. Esse programa também tem o objetivo de reduzir processos de erosão, transporte de sedimentos e assoreamento, com a recomposição das matas ciliares nos afluentes onde tais processos sejam significativos.

O custo do hectare implantado por meio do Fomento Florestal é de um pouco mais de um décimo do atingido em áreas próprias, uma vez que os parceiros assumem as despesas de plantio e manutenção, e a CESP fornece o projeto técnico e as mudas necessárias.

➤ **Reflorestamento em áreas próprias**

Por meio do programa de reflorestamento ciliar, desenvolvido junto à borda do reservatório, entre as cotas 328 m (normal de operação) e 330 m (desapropriação), foi reflorestada área de 70 ha, correspondendo ao plantio de 116.700 mudas, nas Áreas de Preservação Permanente do Projeto de *Reassentamento Populacional de Selvíria*, município de Selvíria (MS). A implantação desse reflorestamento foi realizada em 1989 e 1990. O serviço de manutenção, que consistiu no controle de gramíneas invasoras, adubação de cobertura e combate às formigas, perdurou até 1992.

No município de Ilha Solteira (SP), com o objetivo de reintegrar à paisagem dominante na região as áreas degradadas para implantação de canteiros de obras, exploração de argila para as obras civis e disposição de materiais inservíveis da UHE Ilha Solteira, foram realizados nos anos de 1989 e 1990 seu reafeiçoamento e reflorestamento. Também foi realizado, como parte de projeto de conservação de solos do Projeto de Reassentamento "Cinturão Verde", o reflorestamento dos talvegues das imediações do núcleo urbano de Ilha Solteira. Essas áreas reflorestadas totalizaram 80 ha, correspondendo ao plantio de 133.360 unidades de mudas de essências nativas (CESP, 2005). As **FIGURAS 22 e 23** apresentam áreas de reflorestamento.



FIGURA 22 - Reflorestamento em Selvíria

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 23 - Reflorestamento em Área de Empréstimo.

Fonte: CESP, 2005

➤ Programa de Fomento florestal

No Programa de Fomento Florestal, o reflorestamento é realizado mediante cooperação recíproca com proprietários de áreas rurais adjacentes aos reservatórios da Companhia. A CESP fornece o projeto técnico, orientação técnica para a implantação e as mudas necessárias. O proprietário fornece a mão-de-obra e os insumos básicos requeridos para implantação do projeto. Por meio desse programa, foram firmados, no período de 1991 a 2008, contratos de parceria que resultaram em 187,78 ha de reflorestamento, correspondendo ao plantio de 350.220 mudas, nas áreas de influência do reservatório da UHE de Ilha Solteira (CESP, 2008).

3.2.1.2 Fauna

A fauna da área de estudo é subtropical, compartilhando muitas espécies com as matas costeiras e o Cerrado, com poucos endemismos.

As principais ameaças à fauna local são o desmatamento e a ocupação agrícola do Cerrado, havendo ainda a pressão de caça. Além do que, o alto índice de ocupação antrópica, com poucos remanescentes das fisionomias vegetais originais, resulta na extinção ou no limiar da extinção dos animais de maior porte.

Na região de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira ocorriam primitivamente a Floresta Estacional Semidecídica, ou Mata de Planalto, a Savana Arbórea Densa, ou Cerradão, e as Florestas Estacionais Aluviais, próximas aos cursos d'água, nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul,

ocorriam as diversas fisionomias de Cerrado. A fauna característica dessa região é, basicamente, aquela associada às aquelas formações vegetais (CESP, 2005).

3.2.1.2.1 Invertebrados

A fauna dos invertebrados é pouco conhecida, apesar de os invertebrados reunirem mais de 95% das espécies animais recentes. Eles perfazem um número cerca de oito vezes maior que o de vertebrados depositados nas coleções brasileiras, entretanto mesmo assim as coleções de vertebrados são mais representativas, melhores e mais bem estudadas que as dos invertebrados (BRANDÃO et al., 2000).

Diversos invertebrados terrestres possuem importância médica, veterinária ou agrônoma. Eles são fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas.

A área brasileira em que os invertebrados correm mais risco é a Mata Atlântica. O Estado de São Paulo é onde a situação se mostra mais grave; em terceiro lugar aparece o Estado de Minas Gerais. Ambos os Estados apresentados acima fazem parte da área de estudo.

A Mata Atlântica abriga incontável quantidade de insetos. Um dos grupos mais bem conhecidos, o das borboletas, é representado por cerca de 2.200 espécies, das quais 950 são endêmicas. Cupins e formigas são a maior parte da biomassa animal encontrada neste Bioma. Muitas espécies de insetos que ocorrem na Mata Atlântica estão ameaçadas de extinção, devido principalmente à destruição e à fragmentação de seus habitats. A lista inclui dezenas de espécies de borboletas, besouros, libélulas e abelhas.

No bioma da Mata Atlântica também se encontram outros artrópodes, além dos insetos, como os aracnídeos, assim como são encontrados outros grupos de invertebrados como moluscos e planárias terrestres (AMBIENTAL CONSULTING, 2004).

No Bioma Cerrado, merece destaque, quanto aos invertebrados, o Filo Arthropoda e entre estes a Classe Insecta. Os cupins, insetos da Ordem Isoptera, Família Termitidae, são de grande importância seja pela sua riqueza em gêneros e espécies, seja pelo seu papel no fluxo de energia do ecossistema, como herbívoros vorazes que são e servindo de alimento para grande número de predadores (tamanduá, tatu, cobra-de-duas-cabeças, lagartos, etc.). De relevante importância tem-se a dos Hymenoptera, onde se destacam as Famílias Formicidae (formigas), como as saúvas (Gênero *Atta*) por exemplo, e Apidae (abelhas), esta última se destaca pelo seu papel na polinização das flores. Os gafanhotos (Ordem Orthoptera, Família Acrididae) também apresentam grande riqueza de espécies e significativa importância como herbívoros (COUTINHO, 2000). Também possuem grande valor ecológico, econômico e médico os Lepidópteros (borboletas e mariposas).

Um exemplo de invertebrados em interação com a flora do Cerrado é quando há o ataque de insetos nas plantas de araticum constituindo em um fator limitante na sua produção, principalmente aqueles que atacam as sementes, inviabilizando os frutos. Com base em levantamentos realizados por VELOSO et al. (1994; citado em COSTA e SILVA et al., 2002) em áreas de Cerrado do Estado de Goiás, os principais insetos de importância econômica que atacam os frutos do araticum são *Bephratelloides pomorum* (FABRICIUS, 1804) (Hymenoptera-Eurytomidae) e *Cerconota anonella* (SEPP., 1830) (Lepidoptera-Oecophoridae). Os insetos *Bephratelloides pomorum* (Bondar) (Hymenoptera: Eurytomidae), *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lepidoptera: Oecophoridae) e o bicudo-do-araticum (Coleoptera: Curculionidae) são considerados as principais pragas das anonáceas neste Estado. E podem inviabilizar a produção de araticum, comprometendo o processo de germinação das sementes. Através dos danos

provocados pelos insetos, é possível identificar as espécies, facilitando o trabalho de monitoramento e manejo integrado das pragas do araticum, no Estado de Goiás.

3.2.1.2 Herpetofauna

As principais famílias de serpentes neotropicais apresentam-se na fauna da área de influência da UHE Ilha Solteira. A família Boidae é representada pelos gêneros *Coralli*, *Epicrates*, *Boa* e *Eunectes*, sendo que as espécies *Boa constrictor* (FIGURA 24) e *Eunectes murinus* são as mais comuns.



FIGURA 24 - Jibóia (*Boa constrictor*).

Fonte: CESP, 2005.

A família Colubridae apresenta na região 45 gêneros e cerca de 125 espécies, nos mais diversos habitats. Dentre as espécies dessa família, destacam-se aquelas dos gêneros *Chironius* (8 espécies), *Clelia* (5 espécies), *Dipsas* (4 espécies), *Liophis* (cerca de 15 espécies), *Oxyrhopus* (5 espécies), *Philodryas* (5 espécies). As espécies *Spilotes pullatus* (caninana), *Waglerophis merremi* (boipeva), *Hydrodinastes gigas* (surucucu-do-pantanal) e *Mastigodryas bifossatus* (jararacuçu-do-brejo) destacam-se por seu porte.

A família Elapidae, à qual pertencem as corais, é representada pelo gênero (*Micrurus*) e cerca de 9 espécies, todas peçonhentas e de hábitos fossoriais. A família Viperidae, que abriga as espécies mais conhecidas, por serem as peçonhentas de maior interesse médico, está representada pelos gêneros *Bothrops*. Desses, as espécies *B. alternatus* (urutu-cruzeiro) e *B. moojeni* (caiçaca), e *Crotalus*, com a espécie *C. durissus* (cascavel) são as mais abundantes.

Os lacertílios (lagartos em geral) estão regionalmente representados por 9 famílias, destacando-se Amphisbaeniidae, Gekkonidae, Scincidae e Teiidae. As cobras cegas do gênero *Amphisbaena* representam a primeira família referida. São comuns o teiú (*Tupinambis meriani*), o calango (*Ameiva ameiva*), os lagartos (*Mabuya* spp, *Tropidurus* spp), o papa-vento (*Polychrus* spp) e as lagartixas (*Hemidactylus* spp) (CESP, 2005).

Ainda segundo CESP (2005), a ordem Chelonia está representada pelos gêneros *Geochelone*, de hábitos terrestres, e *Phrinops*, este de hábitos aquáticos. A ordem Crocodylia apresenta duas espécies na região: o jacaré-de-papo amarelo (*Caiman latirostris*) e o jacaré-coroa (*Paleosuchus palpebrosus*), este apresentado na FIGURA 25.



FIGURA 25 - Jacaré-coroa (*Paleosuchus palpebrosus*).

Fonte: CESP, 2005.

3.2.1.2.3 Avifauna

Em função da diversidade de paisagens na região do empreendimento, ocorrem aves de campos abertos, cerrados, savanas arbóreas, florestas estacionais e florestas aluviais. Além disso, a densa rede hidrográfica abriga, em seus diversos ambientes, muitas espécies paludícolas.

A formação do reservatório da UHE Ilha Solteira, por ser posterior ao processo de ocupação antrópica, não foi o fator causal dos impactos decorrentes da supressão e/ou fragmentação de habitats. Possivelmente sua formação foi agravante, principalmente com relação aos ambientes de várzeas e matas ciliares, cuja substituição pelo reservatório deve ter promovido restrição de habitats para as espécies estenoécias, causando um impacto pontual. Por outro lado, esse impacto, foi amenizado pela ausência de espécies endêmicas, e pela ocorrência de um grande número de espécies de grande valência ecológica e, até mesmo ruderais (aptas a sobreviver em ambientes intensamente perturbados, conforme ACIESP, 1997; citado em CESP, 2005). Além disso, a formação de amplas zonas litorâneas no reservatório possivelmente favoreceu espécies paludícolas como as pertencentes às famílias Ciconidae, Ardeidae e Anatidae.

Importante salientar que, no caso de espécies migratórias, o impacto afeta também os locais de origem. Os campos de várzea, já comentados em fisionomias vegetais, servem como sítio de alimentação e reprodução de aves migratórias.

O **QUADRO 22** resume as principais famílias e espécies de aves presentes na região do reservatório de Ilha Solteira, bem como suas características de habitat, hábito alimentar (dados obtidos a partir de SICK, 1984; ANDRADE & ANDRADE, 1992; MATTOS et al., 1993; citado em CESP, 2005).

QUADRO 22- Espécies de aves na região do reservatório de Ilha Solteira com respectivos habitats e hábitos alimentares

Nome comum	Nome científico	Hábito alimentar	Habitat
Rheidae			
Ema	<i>Rhea americana</i>	Onívora	Campo Aberto
Tinamidae			
Codorna	<i>Nothura maculosa</i>	Granívora	Cerrado, Campo Aberto
Inhambu-xororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Granívora	Campo Aberto
Jaó	<i>Crypturellus undulatus</i>	Granívora	Campo Aberto, Cerrado
Perdiz	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Granívora	Campo Aberto
Phalacrocoracidae			
Biguá	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Piscívora	Paludícola
Anhingidae			
Biguatinga	<i>Anhinga anhinga</i>	Piscívora	Paludícola
Ardeidae			
Garça-branca	<i>Egreta thula</i>	Onívora	Paludícola
Garça-branca-grande	<i>Casmerodius albus</i>	Onívora	Paludícola
Garça-moura	<i>Ardea cocoi</i>	Onívora	Paludícola
Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>	Insetívora	Paludícola
Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Insetívora	Paludícola
Socó-boi	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Piscívora	Paludícola
Socó-dorminhoco	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Onívora	Paludícola
Socozinho	<i>Butorides striatus</i>	Onívora	Paludícola
Ciconidae			
Cabeça-seca	<i>Mycteria americana</i>	Onívora	Paludícola
Jaburu	<i>Jabiru mycteria</i>	Onívora	Paludícola
Maguari	<i>Ciconia maguari</i>	Onívora	Paludícola
Threskiornithidae			
Colhereiro	<i>Platalea ajaja</i>	Onívora	Paludícola
Curicaca	<i>Theristicus caudatus</i>	Onívora	Paludícola
Anhimidae			
Anhuma	<i>Anhima cornuta</i>	Onívora	Paludícola
Anatidae			
Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i>	Onívora	Paludícola
Marreca-cabocla	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Onívora	Paludícola
Pato-de-crista	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Onívora	Paludícola
Marreca	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Onívora	Paludícola
Pato-do-mato	<i>Cairina moschata</i>	Onívora	Paludícola
Cathartidae			
Urubu	<i>Coragyps atratus</i>	Necrófaga	Campo Aberto
Urubu-caçador	<i>Cathartes aura</i>	Necrófaga	Campo Aberto, Cerrado, Floresta Estacional
Urubu-rei	<i>Sarcorhamphus papa</i>	Necrófaga	Floresta Estacional
Accipitridae			
Gavião-caboclo	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Carnívora	Campo Aberto, Cerrado
Gavião-caramujeiro	<i>Rhostramus sociabilis</i>	Malacófaga	Paludícola
Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	Carnívora	Campo Aberto, Cerrado
Gavião-penereiro	<i>Elanus leucurus</i>	Carnívora	Campo Aberto
Gaviãozinho	<i>Gampsonix swainsoni</i>	Carnívora	Cerrado
Gaviãozinho	<i>Accipiter striatus</i>	Carnívora	Floresta Estacional
Falconidae			
Caracará	<i>Polyborus plancus</i>	Onívora	Campo Aberto, Cerrado
Gavião-carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>	Onívora	Campo Aberto, Cerrado
Quiri-quiri	<i>Falco sparverius</i>	Onívora	Campo Aberto
Cracidae			
Aracuaá	<i>Ortalis aracuan</i>	Onívora	Floresta Estacional
Jacupemba	<i>Penelope superciliaris</i>	Onívora	Floresta Estacional
Jacutinga	<i>Pipile jacutinga</i>	Onívora	Floresta Estacional
Mutum	<i>Crax fasciolata</i>	Onívora	Floresta Estacional
Aramidae			
Carão	<i>Aramus guarauna</i>	Malacófaga	Paludícola

Nome comum	Nome científico	Hábito alimentar	Habitat
Rallidae			
Frango-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>		Paludícola
Frango-d'água	<i>Porphyryla martinica</i>		Paludícola
Saracura	<i>Aramides cajanea</i>		Paludícola
Cariamidae			
Seriema	<i>Cariama cristata</i>	Carnívora	
Jacaniidae			
Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>	Onívora	Paludícola
Charadriidae			
Batuíra	<i>Hoploxypterus cayanus</i>	Onívora	Paludícola
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	Onívora	Campo Aberto, Paludícola
Recurvirostridae			
Pernilongo	<i>Himantopus himantopus</i>	Onívora	Paludícola
Lariidae			
Trinta-réis	<i>Phaetusa simplex</i>	Onívora	Paludícola
Columbidae			
Asa-branca	<i>Columba picazurro</i>	Frugívora	Campo Aberto
Avoante	<i>Zenaida auriculata</i>	Granívora	Campo Aberto
Fogo-apagou	<i>Scardafella squamata</i>	Granívora	Campo Aberto, Cerrado
Juriti	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Frugívora	Floresta Estacional
Rolinha	<i>Columbina minuta</i>	Granívora	Campo Aberto, Cerrado
Rolinha	<i>Columbina talpacoti</i>	Granívora	Campo Aberto
Psittacidae			
Arara-canindé	<i>Ara ararauna</i>	Frugívora	Floresta Estacional, Cerrado
Arara-vermelha	<i>Ara chloroptera</i>	Frugívora	Floresta Estacional, Cerrado
Maritaca	<i>Aratinga leucopthalmus</i>	Frugívora	Floresta Estacional
Periquito	<i>Brotogeris chiriri</i>	Frugívora	Campo Aberto, Cerrado
Tiriba	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Frugívora	Floresta Estacional
Tuim	<i>Forpus xantopterygius</i>	Frugívora	Floresta Estacional, Cerrado
Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	Frugívora	Floresta Estacional, Cerrado
Periquito-estrela	<i>Aratinga aurea</i>	Frugívora	Campo Aberto, Cerrado
Cuculidae			
Alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>	Onívora	Floresta Estacional, Cerrado
Anú-preto	<i>Crotophaga ani</i>	Insetívora	Campo Aberto
Anú-coroça	<i>Crotophaga major</i>	Insetívora	Floresta Estacional, Paludícola
Anú-branco	<i>Guira guira</i>	Insetívora	Campo Aberto
Tytonidae			
Suindara	<i>Tyto alba</i>	Carnívora	Campo Aberto
Strigidae			
Corujinha	<i>Otus choliba</i>	Carnívora	Campo Aberto, Cerrado
Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional
Coruja-buraqueira	<i>Speotyto cunicularia</i>	Insetívora	Campo Aberto
Nyctibiidae			
Urutau	<i>Nyctibius griseus</i>	Insetívora	Cerrado, Floresta Estacional
Caprimulgidae			
Curiango	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Insetívora	Floresta Estacional, Campo Aberto
Bacurau	<i>Caprimulgus parvulus</i> (m)	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Trochilidae			
Beija-flor	<i>Phaetornis</i> spp.	Nectívora	Floresta Estacional
Beija-flor	<i>Eupetomena macroura</i>	Nectívora	Campo Aberto
Beija-flor	<i>Thalurania glaucopis</i>	Nectívora	Floresta Estacional, Campo Aberto
Beija-flor	<i>Amazilia</i> spp.	Nectívora	Campo Aberto, Floresta Estacional
Alcedinidae			
Martim-pescador	<i>Ceryle torquata</i>	Piscívora	Paludícola
Martim-pescador	<i>Chloroceryle amazona</i>	Piscívora	Paludícola
Ramphastidae			
Araçari	<i>Selenidera maculirostris</i>	Frugívora	Floresta Estacional
Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i>	Onívora	
Picidae			
Birro	<i>Melanerpes candidus</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Pica-pau-de-topete	<i>Campephilus melanoleucus</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado

Nome comum	Nome científico	Hábito alimentar	Habitat
Furnariidae			
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
João-teneném	<i>Synallaxis spixi</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Thamnophilidae			
Choca-barrada	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Insetívora	Campo Aberto, Floresta Estacional
Choró-boi	<i>Taraba major</i>	Insetívora	Cerrado
Tyrannidae			
Tesourão	<i>Tyrannus savana</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Maria-branca	<i>Xolmis cinerea</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Insetívora	Campo Aberto, Cerrado
Hirundinidae			
Andorinha-de-rio	<i>Tachycineta albiventer</i>	Insetívora	Paludícola
Andorinha	<i>Progne chalybea</i>	Insetívora	Campo Aberto
Corvidae			
Gralha	<i>Cyanochorax chrisops</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional
Muscicapidae			
Sabiá	<i>Turdus rufiventris</i>	Onívora	Campo Aberto, Cerrado
Mimidae			
Sabiá	<i>Mimus saturninus</i>	Onívora	Campo Aberto, Cerrado
Icteridae			
Chupim	<i>Molothrus bonariensis</i>	Onívora	Campo Aberto, Cerrado
Guaxe	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Onívora	Floresta Estacional
Pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Onívora	Campo Aberto
Polícia-inglesa	<i>Sturnella militaris</i>	Onívora	Paludícola
Chopim-do-brejo	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Onívora	Paludícola
Thraupidae			
Sanhaço	<i>Thraupis sayaca</i>	Frugívora	
Fringilidae			
Cavalaria	<i>Paroaria capitata</i>	Granívora	Paludícola
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>	Granívora	Campo Aberto
Coleira-do-brejo	<i>Sporophila collaris</i>	Granívora	Paludícola
Papa-capim	<i>Sporophila caerulescens</i>	Granívora	Campo Aberto
Trinca-ferro	<i>Saltator similis</i>	Granívora	Floresta Estacional
Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	Granívora	Campo Aberto
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>	Granívora	

Fonte: CESP, 2005.

No caso das espécies listadas acima, somente a jacutinga (*Pipile jacutinga*), FIGURA 26, encontra-se como espécie em perigo de extinção pela Instrução Normativa MMA n° 3, de 27 de maio de 2003.



FIGURA 26 – Jacutinga (*Pipile jacutinga*).

Fonte: MMA, 2008.

Além do problema imediato do perigo de extinção, existe o problema da pressão de caça. Entre as aves há intensa pressão de caça, que visa não somente o uso na alimentação, mas também o comércio ilegal (nacional e internacional). Um exemplo de ave que sofre com a pressão de caça é a jacupemba (*Penelope superciliaris*).

3.2.1.2.4 Mastofauna

O **QUADRO 23** e as **FIGURAS 27** e **28**, apresentam os principais mamíferos que ocorrem na área de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira, e algumas de suas características ecológicas (dados obtidos a partir de EMMONS, 1990; FONSECA et al. 1994; OLIVEIRA, 1994; PERACCHI et al., 2002; PITMAN et al., 2002; citado em CESP, 2005). O status em relação ao perigo de extinção de cada espécie é descrito de acordo com a Instrução Normativa MMA nº 3/2003.

QUADRO 23 - Principais mamíferos que ocorrem na região de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira

Nome comum	Nome científico	Hábito alimentar	Habitat	Status
Didelphidae				
Gambá	<i>Didelphis albiventris</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional, Paludícola	-
Cuíca	<i>Philander opossum</i>	Onívora	Floresta Estacional	-
Cuíca-d'água	<i>Chironectes minimus</i>	Carnívora	Floresta Estacional, Paludícola	-
Cuíca	<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Onívora	Floresta Estacional	-
Myrmecophagidae				
Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Insetívora	Cerrado	Vulnerável
Tamanduá-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Insetívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Dasypodidae				
Tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Tatu-galinha	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Tatu-canastra	<i>Priodontes maximus</i>	Insetívora	Cerrado	Vulnerável
Tatu-de-rabo-mole	<i>Cabassous uinicinctus</i>	Insetívora	Cerrado	-
Tatu-bola	<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Insetívora	Cerrado	Vulnerável
Cebidae				
Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Bugio	<i>Alouatta caraya</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Canidae				
Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>	Onívora	Cerrado	-
Cachorro-vinagre	<i>Speothos venaticus</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional	Vulnerável
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Onívora	Cerrado	Vulnerável
Raposa-do-campo	<i>Pseudalopex vetulus</i>	Onívora	Cerrado	-
Procyonidae				
Mão-Pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Mustelidae				
Ariranha	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Carnívora	Paludícola, Floresta Estacional	Vulnerável
Furão	<i>Gallictis vittatus</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Irara	<i>Eira barbara</i>	Onívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Lontra	<i>Lutra longicaudis</i>	Carnívora	Floresta Estacional, Paludícola	-
Felidae				
Gato-do-mato	<i>Leopardus tigrinus</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional	Vulnerável
Gato-maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional	Vulnerável
Gato-mourisco	<i>Leopardus yagouaroundi</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional	-
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional	Vulnerável
Onça-parda	<i>Puma concolor</i>	Carnívora	Campo Aberto, Cerrado, Floresta Estacional	Vulnerável
Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>	Carnívora	Cerrado, Floresta Estacional, Paludícola	Vulnerável
Tapiridae				
Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Tayassuidae				
Queixada	<i>Tayassu pecari</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Cateto	<i>Pecari tajacu</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Cervidae				
Veado-campeiro	<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	Herbívoro	Cerrado	-
Cervo-do-pantanal	<i>Blastocerus dichotomus</i>	Herbívoro	Paludícola	Vulnerável
Veado-mateiro	<i>Mazama americana</i>	Herbívoro	Floresta Estacional, Cerrado	-
Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Caviidae				
Preá	<i>Cavia aperea</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional, Paludícola	-
Hydrochaeridae				
Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Herbívoro	Paludícola	-
Dasyproctidae				
Cutia	<i>Dasyprocta azarae</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-

Nome comum	Nome científico	Hábito alimentar	Habitat	Status
Agoutidae				
Paca	<i>Agouti paca</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Erethizontidae				
Ouriço	<i>Coendou villosus</i>	Herbívoro	Cerrado, Floresta Estacional	-
Leporidae				
Tapiti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Herbívoro	Floresta Estacional, Cerrado	-

Fonte: CESP, 2005.



FIGURA 27 - Lobo-guará (*Chrysocion brachyurus*)

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 28 - Cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*).

Fonte: MMA, 2008.

Grande parte destes mamíferos sofre pressão de caça. Podem-se citar como exemplos os porcos-do-mato, catetos e queixadas. A queixada vem desaparecendo rapidamente e sua carne costuma ser consumida, podendo ocorrer tanto a caça por subsistência quanto a venda clandestina de sua carne.

A onça-pintada (*Panthera onca*) e o puma (*Puma concolor*) são espécies altamente atingidas pela caça, principalmente por serem considerados importantes predadores de animais domésticos, sendo-lhes atribuídos prejuízos significativos aos rebanhos de gado.

Outros animais que sofrem pressão de caça são a lontra e a ariranha, devido à pele de ambas as espécies serem muito apreciadas comercialmente.

Podem ser relacionados também sofrendo pressão de caça os seguintes mamíferos: tamanduá-bandeira, o macaco-prego, o cervo-do-pantanal, tatu-canastra e a anta.

3.2.1.2.5 Ações Ambientais relacionadas à Fauna Terrestre

O Centro de Conservação de Fauna Silvestre de Ilha Solteira (CCFS), implantado pela CESP em 1979, com o objetivo de abrigar os animais provenientes do enchimento dos novos empreendimentos é uma instalação *ex situ* para preservação animal. A conservação *ex situ* é um componente importante de estratégias integradas para proteção de espécies ameaçadas (FALK, 1991; citado em PRIMACK e RODRIGUES, 2001 citado por CESP, 2005): indivíduos produzidos em cativeiro podem ser periodicamente soltos na natureza para incremento de densidades populacionais de populações silvestres ou para restabelecimento de fluxos gênicos; pesquisas em cativeiro podem prover os programas de conservação de informações básicas sobre biologia das espécies e subsidiar novas estratégias para conservação *in situ*; e os exemplares em cativeiro podem ajudar a envolver o público em esforços para conservação dos recursos naturais (PRIMACK e RODRIGUES, 2001; citado em CESP, 2005).

O CCFS está inserido em uma área de 18 ha coberta por vegetação nativa remanescente de Savana Arbórea Densa (Cerradão), onde abriga 9 espécies de répteis, 19 espécies de aves e 19 espécies de mamíferos.

O **QUADRO 24** apresenta as espécies de fauna mantidas no acervo do CCFS de Ilha Solteira. Há um plantel de aproximadamente 230 animais voltados a estudos da fauna silvestre regional (CEIVAP, 2007).

QUADRO 24 - Lista das espécies da fauna brasileira regional mantida no acervo do CCFS de Ilha Solteira.

Grupo	Nome Popular*	Espécie*	Status**
Répteis	Cágado	<i>Phrynops geoffroanus</i>	-
	Jabuti-tinga	<i>Geochelone denticulata</i>	-
	Jabuti-piranga	<i>Geochelone carbonaria</i>	-
	Jacaré-de-papo-amarelo	<i>Caiman latirostris</i>	-
	Jacaré-coroa	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	-
	Surucucu-do-pantanal	<i>Hydrodynastes gigas</i>	-
	Jibóia	<i>Boa constrictor</i>	-
	Sucuri	<i>Eunectes murinus</i>	-
	Tigre d'água	<i>Chrysemys dorbignyi</i>	-
Aves	Arara-canindé	<i>Ara ararauna</i>	-
	Arara-piranga	<i>Ara macau</i>	-
	Asa-branca	<i>Columba picazuro</i>	-
	Coruja-orelhuda	<i>Rhyoptinx clamator</i>	-
	Ema	<i>Rhea americana</i>	-
	Jacu-guaçú	<i>Penelope obscura bronzina</i>	-
	Jandaia-maracanã	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	-
	Jandaia-coquinho	<i>Aratinga aurea</i>	-
	Marreca-caneleira	<i>Dendrocygna bicolor</i>	-
	Marreca-cabocla	<i>Dendrocygna autumalis</i>	-
	Mutum	<i>Crax fasciolata</i>	-
	Nambu-xororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>	-
	Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	-
	Papagaio-do-mangue	<i>Amazona amazonica</i>	-
	Pato-de-crista	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	-
	Pato-do-mato	<i>Cairina moschata</i>	-
	Quiri-quiri	<i>Falco sparverius</i>	-
	Suindara	<i>Tyto alba</i>	-
	Tucano	<i>Ramphastos toco</i>	-
Mamíferos	Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	-
	Bugio	<i>Alouatta caraya</i>	-
	Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	-
	Cateto	<i>Pecari tajacu</i>	-
	Cachorro-do-mato-vinagre	<i>Speothos venaticus</i>	V
	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>	-
	Cervo-do-pantanal	<i>Blastocerus dichotomus</i>	V
	Gato-do-mato-pequeno	<i>Leopardus tigrinus</i>	V
	Gato-mourisco	<i>Puma yagouaroundi</i>	-
	Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	V
	Lobo-guará	<i>Chrisocyon brachyurus</i>	V
	Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>	-
	Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	-
	Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>	V
	Onça-parda	<i>Puma concolor</i>	V
	Ouriço	<i>Coendou villosus</i>	-
	Paca	<i>Agouti paca</i>	-
	Queixada	<i>Tayassu pecari</i>	-
	Tamanduá-bandeira	<i>Mirmecophaga tridactyla</i>	V
Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoupira</i>	-	

**O Status de cada espécie foi considerado o que consta na Instrução Normativa MMA nº 3, de 27 de maio de 2003.

Legenda: **V**: Vulnerável (espécies que apresentam um alto risco de extinção em médio prazo, devido a alterações ambientais preocupantes, redução populacional ou ainda diminuição da área de distribuição).

Fonte: CESP, 2008.

A área de exposição, aberta para o público em geral para visitas auto-interpretativas e visitas orientadas de estudantes, dispõe de 35 recintos, com 1.190 m² de área para répteis, 2.870 m² para aves e 11.429 m² para mamíferos.

O CCFS dispõe também de um Centro de Recepção e Triagem - CRT com 22 recintos, totalizando 1.450 m². O CRT tem o objetivo de receber, fornecer tratamento adequado, realizar triagem e propor destinação final de animais oriundos dos resgates de fauna realizados nos reservatórios ou apreendidos pelos órgãos de fiscalização ambiental. No CRT os animais passam por acompanhamento veterinário e são devolvidos à natureza quando apresentam condições adequadas de comportamento e higiene para soltura, podendo ainda ser destinados a criadouros ou instituições de pesquisa.

O atendimento médico-veterinário do CCFS dispõe de ambulatório veterinário, laboratório e sala de cirurgia, com equipamento para anestesia geral.

Das espécies abrigadas pelo CCFS, participam de "studbooks" o tamanduá-bandeira (*Mirmecophaga tridactyla*), no "studbook" gerenciado pelo Tierpark Dortmund Zoologischer Garten der Stadt Dortmund, da Alemanha, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), no International Studbook for Maned Wolf, gerenciado pelo Zoologischer Garten, também da Alemanha, e o cachorro-vinagre, participante do International Studbook for the Bush Dog Zoologischer Garten Frankfurt AM Main, da Alemanha, e do Studbook Regional gerenciado pelo Parque Zoológico Municipal de São Bernardo do Campo - SP.

São também desenvolvidos dois Programas de Conservação com animais ameaçados de extinção, cujos habitats foram suprimidos pelos reservatórios da UHE Três Irmãos, no rio Tietê e da UHE Eng. Sérgio Motta (Porto Primavera), no rio Paraná. Esses programas são exigências do licenciamento ambiental dos dois empreendimentos. As espécies-foco desses programas são o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) e a onça-pintada (*Panthera onca*).

A reprodução dos animais vulneráveis quanto à probabilidade de extinção tem ocorrido regularmente, e seus resultados estão expostos na **TABELA 31**. No caso do cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), o CCFS foi a primeira instituição do Brasil a conseguir a reprodução da espécie em cativeiro.

TABELA 31 - Produção de filhotes de espécies vulneráveis quanto à probabilidade de extinção no CCFS

Espécie	Nome científico	Quantidade
Cachorro-vinagre	<i>Speothos venaticus</i>	23
Cervo-do-pantanal	<i>Blastocerus dichotomus</i>	24
Gato-do-mato	<i>Leopardus tigrinus</i>	2
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	4
Tamanduá-bandeira	<i>Mirmecophaga tridactyla</i>	8

Fonte: CESP, 2005 (modificado)

Além da atuação conservacionista, o CCFS é uma grande referência regional para educação ambiental, cultura e turismo. No período de 1995 a 2008, foram realizadas 695 visitas de escolas ao CCFS, envolvendo 2.900 professores (média de 374 professores por ano) e 39.441 alunos (média de 4.930 alunos por ano). Visitas auto-interpretativas, envolvendo público em geral aos finais de semana, atingiram quase 170.000 pessoas no mesmo período, com visitação média de mais de 21.000 pessoas por ano.

A contribuição do CCFS para o conhecimento científico voltado à conservação da fauna se materializa em 12 publicações em congressos da Sociedade de Zoológicos do Brasil, sendo 5 sobre manejo *ex situ* de fauna silvestre, dos quais 3 sobre o cachorro-vinagre (*S. venaticus*), 3 sobre clínica e patologia de animais silvestres, 2 sobre dispersão de sementes por animais silvestres, uma sobre estruturas de triagem e destinação de animais silvestres e uma sobre salvaguarda à população quanto a riscos com animais silvestres (CESP, 2005).

3.2.1.3 Unidades de Conservação

As medidas para conservação da fauna e flora em âmbito regional são basicamente a existência de Unidades de Conservação (**QUADRO 25**).

As Unidades de Conservação possibilitam a proteção da fauna *in situ*, isto é, em seu próprio habitat. Trata-se da técnica mais barata e eficaz de proteção às populações silvestres, embora possam ocorrer problemas como isolamento populacional e depressão endogâmica, caso a Unidade de Conservação não tenha dimensão adequada para abrigar uma população demográfica e geneticamente viável (CESP, 2005).

QUADRO 25 - Unidades de conservação públicas existentes na região de influência do reservatório da UHE Ilha Solteira, Bacia Hidrográfica do Alto Paraná.

Unidade	Implantação	Área (ha)
Estação Ecológica de Paulo de Faria (SP)	Decreto Estadual nº 17.724, de 23 /09/1981	435
Parque Nacional das Emas (GO)	Decreto Federal nº 49.874, de 11/01/1961	133.063
Parque Nacional da Serra da Canastra (MG)	Decreto Federal nº 70.355, de 3/04/1972	200.000

Fonte: CESP, 2005

- **Estação Ecológica de Paulo de Faria (SP)**

Localizada no norte do Estado de São Paulo, à margem do rio Grande (reservatório da UHE Água Vermelha), a unidade caracteriza-se por relevo de colinas amplas, com altitudes entre 400 e 495 m, e estação seca de abril a setembro.

Classificada como floresta estacional semidecidual, sua vegetação conserva espécies como angico (*Anadenanthera macrocarpa*), maria-mole (*Guapira opposita*), aroeira (*myracrodruon urundeuva*), ipê-branco (*Tabebuia roseoalba*), cedro (*Cedrela fissilis*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), jatobá (*Ilymenaea pubescens*) e peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), enquanto na fauna destacam-se o lobo-guará (*Chrysocyon brackyrurus*), o macaco-prego (*Cebus appella*), o bugio-do-cerrado, o sagüi-do-tufo-preto e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (CESP, 2005).

- **Parque Nacional das Emas (GO)**

Situa-se no chamado Planalto Central, no extremo sudoeste do Estado de Goiás, nos municípios de Mineiros e de Chapadão do Céu, entre as coordenadas 17° 50' a 18° 15' de latitude Sul e 52° 30' a 53° 10' a oeste de Greenwich, já na fronteira com o Estado de Mato-Grosso do Sul.

Tem por objetivos a proteção de amostra representativa do bioma Cerrado, bem como do habitat da fauna endêmica além da conservação de diversas nascentes dos rios Jacuba e Formoso, afluentes do Parnaíba, da bacia do Paraná. A criação do parque se

deu na época do então presidente Juscelino Kubistchek, em terras, na maior parte, devolutas do Estado de Goiás, abrangendo pequena parte do Estado do Mato Grosso. O nome do parque é atribuído ao grande número de emas que ali se encontram.

O Parque é limítrofe de um grande complexo de sítios arqueológicos, situados no vale dos rios Verdinho e Corrente. Não consta bibliografia da presença indígena na unidade, mas em seu entorno, sabe-se da presença dos índios Caiapós (CESP, 2005).

- **Parque Nacional da Serra da Canastra (MG)**

Criado em 1972, o Parque Nacional da Serra da Canastra tem 71.525 ha demarcados e parte do território de 3 municípios: São Roque de Minas, Sacramento e Delfinópolis, no sudoeste de Minas Gerais.

Tem por objetivos a proteção de significativa área que apresenta praticamente todas as fitofisionomias, as quais englobam formações florestais, savânicas e campestres, o que é pouco comum em outras áreas protegidas do Cerrado, e ainda a área de tensão ecológica entre o Cerrado e a Floresta Atlântica. Protege, também, em estado natural, zonas de recarga e cabeceiras de drenagem inseridas nos Chapadões da Canastra e da Babilônia além de proteger nascentes das bacias dos rios São Francisco, Araguari, Santo Antônio (Norte e Sul), Bateias, Grande e Ribeirão Grande.

As manifestações populares da sociedade mineira para implantação do Parque datam de 1971. A unidade apresenta na extremidade norte uma cultura arqueológica representativa como as pinturas de caverna, as agulhas de osso, os machados de pedra e a cerâmica. Quanto à cultura contemporânea, apresenta lendas da localidade e lugares históricos (CESP, 2005).

3.2.1.4 Municípios Verdes do Estado de São Paulo

Em 2007, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) lançou o projeto Município Verde. As diretivas que regem este projeto são: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente.

No final de novembro de 2008, a SMA divulgou um *ranking* ambiental dos municípios paulistas, sendo que 44 deles receberam um certificado chamado Selo Verde, por seu desempenho nas diretivas citadas acima. Alguns dos municípios da área de estudo receberam este certificado, entre os quais: Santa Fé do Sul (primeiro lugar); Sud Menucci (décimo oitavo lugar); Rubinéia (vigésimo sexto lugar); Nova Canaã Paulista (trigésimo segundo lugar).

3.2.2 Biota Aquática

Para análise da biota aquática, foram utilizadas as mesmas estações consideradas na análise de qualidade de água.

As coletas de organismos planctônicos e bentônicos foram feitas no ponto central de cada estação de coleta. As amostras integradas de fitoplâncton (análise qualitativa) foram coletadas por meio de um arrasto vertical em toda a coluna d'água, com a utilização de uma rede de 25 cm de diâmetro de boca e 28 µm de abertura de malha e as amostras para análise quantitativa (fitoplâncton total), com uma garrafa de Van Dorn (5 L de

capacidade), nas profundidades determinadas. As amostras foram fixadas em solução de formol 4%.

Com relação ao zooplâncton, as amostras integradas (análise qualitativa) foram coletadas por meio de um arrasto vertical, utilizando-se rede de 25 cm de diâmetro de boca e 68 µm de abertura de malha e as amostras para análise quantitativas foram feitas mediante a filtragem de 50 L de água coletada em cada profundidade com uma garrafa de Van Dorn. As amostras foram fixadas em solução de formol 4%.

Em cada estação de coleta de plâncton (fito e zôo) realizou-se uma amostra para análise qualitativa (amostra integrada, por meio de arrasto vertical) e quatro para análises quantitativas, sendo três na zona fótica (superfície, meio e fundo) e uma na zona afótica.

A identificação dos organismos foi feita no Laboratório de Plâncton, do Departamento de Hidrobiologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com o auxílio de microscópio óptico Leica DMLS equipado com câmara clara e estereomicroscópio Leica MZ6, baseada em literatura especializada. Algumas das espécies encontradas foram fotografadas em microscópio óptico Leica DMLB, equipado com câmara fotográfica.

Para a análise quantitativa do fitoplâncton, subamostras foram colocadas em câmaras de sedimentação com capacidade de 10 mL, procedendo-se a contagem em microscópio invertido. A quantificação do zooplâncton foi feita a partir de contagens de subamostras (12 ou 24 mL), em placa acrílica quadriculada, sob estereomicroscópio.

Os zoobentos foram coletados com auxílio de uma draga de Van Veen (29 x 13 cm: 377 cm²). Duas amostras foram coletadas em cada ponto. O material foi lavado em campo com rede de 250 µm de abertura de malha, acondicionado em frascos plásticos e fixado em formol 40%. Nos laboratórios da UFSCar, as amostras foram triadas a olho nu, em bandejas de PVC brancas, sob uma fonte de luz, após terem sido coradas com Floxina B (100mg/l). A seguir, os organismos foram fixados com álcool 70%. A identificação taxonômica destes foi feita em nível igual ou superior ao de família. Os membros da família Chironomidae (Insecta) foram identificados em nível genérico, com o auxílio de bibliografia especializada e de consulta ao material de coleção do Laboratório de Entomologia Aquática da UFSCar.

Foram também analisados os teores de matéria orgânica e a granulometria do sedimento. A porcentagem de matéria orgânica foi determinada por meio da perda por ignição a 550°C por 4 horas, conforme metodologia descrita por Trindade (1980). A análise granulométrica foi realizada de acordo com a técnica utilizada pelo Laboratório de Paleoecologia do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar (CESP, 2005).

• **Caracterização Limnológica**

Os dados limnológicos foram determinados em cada estação de coleta, antes da amostragem das comunidades.

➤ **Estação Jusante de Água Vermelha (AV)**

Zona fluvial: terreno arenoso e pedregoso

Datas da coleta: fitoplâncton - 27/03/2001; zooplâncton - 18/09/2000

Horário da coleta: 10h30/10h30

Temperatura ambiente: 29,6/28°C

Profundidade de visualização do disco de Secchi: 2,20/2,96 m

Dados limnológicos dessa estação estão apresentados na **TABELA 32**.

TABELA 32 - Dados limnológicos da Estação de Coleta Jusante de Água Vermelha

	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	O ₂	pH	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)
Superfície	0,2	28,5/24,0	6,1/7,9	7,4/7,07	31/25	27/35
Meio	12/8	28,1/23,5	6,02/7,6	7,72/6,97	33/27	23/24
Fundo	24/16	28,2/23,2	5,62/7,16	8,02/7,38	40/26	25/22

Fonte: CESP, 2005

➤ **Estação Porto Itamarati (PI)**

Zona lacustre: terreno arenoso e pedregoso

Data da coleta: fitoplâncton - 25 /03/2001; zooplâncton 16/09/2000

Horário de coleta: 10h30/11h00

Temperatura ambiente: 29,7/24,9°C

Profundidade de visualização do disco de Secchi: 3,20/2,90m

Dados limnológicos dessa estação estão apresentados na **TABELA 33**.

TABELA 33 - Dados limnológicos da Estação de Coleta Porto Itamarati

	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	O ₂	pH	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)
Superfície	0,2	29,1/23,1	7,08/7,7	7,19/6,99	32/25	22/19
Meio	14/17	28,2/22,5	5,89/7,1	7,81/7,18	36/26	21/19
Fundo	28/34	28,5/23,5	5,15/6,7	8,77/7,51	40/23	24/20

Fonte: CESP, 2005

➤ **Estação Córrego do Cigano (CC)**

Zona lacustre: terreno arenoso e pedregoso

Data da coleta: fitoplâncton - 24/03/2001; zooplâncton - 15/09/2000

Horário da coleta: 10h00/10h30

Temperatura ambiente: 29,9/24,4°C

Profundidade de visualização do disco de Secchi: 1,95/3,10 m

Dados limnológicos dessa estação estão apresentados na **TABELA 34**.

TABELA 34 - Dados limnológicos da Estação de Coleta Córrego do Cigano.

	Profundidade (m)	Temperatura(°C)	O ₂	pH	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)
Superfície	0	28,8 / 22,4	7,9 / 7,3	7,68 / 7,15	27 / 23	26 / 18
Meio	20 / 22	28,8 / 21,7	6,08 / 6,7	8,02 / 7,43	25 / 26	25 / 18
Fundo	40 / 44	28,6 / 23,7	5,93 / 6,1	8,25 / 7,64	31 / 23	25 / 19

Fonte: CESP, 2005

➤ **Estação Montante de Ilha Solteira (MI)**

Zona lacustre: terreno arenoso e pedregoso

Data da coleta: fitoplâncton - 23/03/2001; zooplâncton - 27/09/2000

Horário da coleta: 11h00/9h00

Temperatura ambiente: 28,9/24,0°C

Profundidade de visualização do disco de Secchi: 2,15/3,70m

Dados limnológicos dessa estação são apresentados na **TABELA 35**.

TABELA 35 - Dados limnológicos da Estação de Coleta Montante de Ilha Solteira.

	Profundidade(m)	Temperatura(°C)	O ₂	pH	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)
Superfície	0	29/23,8	7,31/8,32	7,24/7,72	58/34	27/35
Meio	24/25	27,9/23,1	6,52/8,07	7,87/7,50	30/35	28/24
Fundo	48/50	28,2/21,9	5,68/7,26	8,11/7,68	41/39	29/25

Fonte: CESP, 2005

➤ **Estação São José dos Dourados (SJ)**

Zona lacustre: terreno arenoso e pedregoso

Data da coleta: fitoplâncton - 22/03/2001; zooplâncton - 11/09/2000

Horário da coleta: 10h30/11h15

Temperatura ambiente: 29,1/24°C

Profundidade de visualização do disco de Secchi: 2,10/3,10 m

Dados limnológicos dessa estação são apresentados na **TABELA 36**.

TABELA 36 - Dados limnológicos da Estação de Coleta São José dos Dourados.

	Profundidade(m)	Temperatura(°C)	O ₂	pH	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg /L)
Superfície	0	29,4/24,7	7,04/7,96	7,14/8,39	91/41	26/22
Meio	12/11	28,7/23,8	5,73/7,61	7,47/6,98	94/30	26/23
Fundo	24/22	29,2/23,3	6,43/7,02	7,78/7,16	92/32	24/22

Fonte: CESP, 2005

3.2.2.1 Fitoplâncton

O plâncton vive em suspensão na água e é base da cadeia alimentar de diversos animais. O fitoplâncton é capaz de sintetizar matéria orgânica através do processo fotossintético.

A predominância de determinados grupos fitoplanctônicos nos ecossistemas aquáticos é resultado de uma série dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e os fatores ambientais, os quais são responsáveis pelas variações temporais e espaciais (verticais e horizontais). A frequência das perturbações externas produz variabilidades nos ecossistemas que promovem as alterações na sucessão, ou a sua continuidade, dependendo do período de tempo considerado. Nos ambientes tropicais, destacam-se a radiação subaquática e a disponibilidade de nutrientes (principalmente fosfato, amônia e nitrato), que são controlados por fatores climáticos, ventos,

precipitação e radiação incidente, os quais influenciam variáveis como: transparência, turbulência, estratificação e desestratificação da coluna d'água e taxas de decomposição.

Além de fatores abióticos, fatores bióticos, como competição por recursos, herbivoria e parasitismo, também têm uma influência muito acentuada sobre as comunidades fitoplanctônicas. A herbivoria do zooplâncton, especialmente microcrustáceos, sobre essas populações é um importante fator no declínio destas, interferindo não só na sua densidade, mas também podendo acarretar importantes alterações em sua composição por meio de uma pressão seletiva. É inadequado, portanto, quando se pretende avaliar a estrutura planctônica de um ecossistema aquático, mostrar comunidades fito e zooplanctônicas em períodos diferentes. Os organismos planctônicos têm ciclo de vida curto, sendo que mudanças radicais na comunidade podem ocorrer, muitas vezes, em questão de dias (CESP, 2002).

Hutchinson (1957; citado em CESP, 2005) estabeleceu diversas associações fitoplanctônicas com fatores ambientais reguladores como, por exemplo, a dominância de desmidiáceas (Classe Zygnemaphyceae) dos gêneros *Staurodesmus* e *Staurostrum* em ambientes oligotróficos, com água ligeiramente ácida e muito pouco salina. Muitas desmidiáceas têm uma ampla distribuição, mas no conjunto são menos cosmopolitas que a maioria das outras algas, assim, sua distribuição está estreitamente correlacionada com concentrações baixas ou muito baixas de cátions divalentes de cálcio e magnésio (WETZEL, 1981; citado em CESP, 2005).

Dessa forma, a presença de espécies de desmidiáceas na maioria das estações de coleta analisadas, indica não haver problemas sérios com a qualidade da água dos reservatórios em questão. Na Estação Montante de Ilha Solteira, inclusive, registrou-se a ocorrência de *Mallomonas*, um gênero de crisofícea que só ocorre em águas muito límpidas, sendo encontrada, no caso, entre a superfície (0m) e 3,25m.

Segundo Wetzel (1981; citado em CESP, 2005), as diatomáceas (Classe Bacillariophyceae) constituem o grupo de algas mais importante do fitoplâncton, apesar de grande parte das espécies serem sésseis e estarem associadas com comunidades bentônicas litorais. A taxa de sedimentação das diatomáceas é uma das maiores dentre o fitoplâncton, devido às características morfológicas e, sobretudo, por terem densidade geralmente superior à da água. Dessa forma, a representatividade deste grupo em um dado ambiente pode ser subestimada quando as amostragens não levam em consideração a flora perifítica ou bentônica. A ressuspensão dessas algas acontece, muitas vezes, devido à turbulência causada pelo vento, especialmente em ambientes rasos.

No entanto, a presença de espécies de cianofíceas (cianobactérias), muitas delas tóxicas, principalmente na Estação Jusante Água Vermelha, demanda um estado de alerta com relação ao estado trófico destes ambientes que pode vir a se agravar no futuro. As toxinas das cianofíceas (cianobactérias) podem gerar graves conseqüências para a biota aquática e a saúde humana, podendo resultar em morbidez e mortalidade tanto em animais quanto em humanos. Neste último caso, as principais conseqüências são: irritação na pele, respostas alérgicas, irritação das mucosas, paralisia de músculos respiratórios, diarreia, danos ao fígado e rins (TUNDISI e TUNDISI, 2008). Os principais gêneros potencialmente produtores de toxinas que estão presentes nas estações de coleta são: *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria* e *Lyngbya*. Os gêneros *Microcystis*, *Anabaena* e *Oscillatoria* podem produzir hepatotoxinas (microcistinas) e o gênero *Lyngbya* pode produzir também neurotoxinas. As dermatotoxinas são produzidas pelas cianobactérias em geral.

O controle das cianofíceas (cianobactérias) pode ser feito pela regulação do fluxo em reservatórios e a diminuição do tempo de retenção (HARRIS e BAXTER, 1996; citado em TUNDISI e TUNDISI, 2008).

Embora a composição e a densidade numérica do fitoplâncton dos ambientes estudados, **TABELAS 37 e 38**, não atestem nenhum comprometimento sério concernente à qualidade da água do reservatório nesse momento, caso a situação de trofia desses ambientes venha a se alterar vários gêneros de microalgas encontrados nas amostras tornam-se potencialmente problemáticos, como as cianofíceas (caso já mencionado acima).

Nos dados das variáveis físicas e químicas medidas no momento das coletas, pode-se observar valores relativamente elevados de condutividade elétrica e baixos de oxigênio dissolvido em algumas estações de coleta. Embora esses dados não revelem situações preocupantes, indicam que o grau de trofia já é mais elevado em alguns pontos (CESP, 2005).

TABELA 37 – Abundância Relativa (%) do Fitoplâncton no Reservatório da UHE de Ilha Solteira.

Estação	Composição de espécies	Abundância relativa (%)			
		Superfície/ zona fótica	Meio/ zona fótica	Fundo/ zona fótica	Zona afótica
Jusante de Água Vermelha	CYANOPHYCEAE	SF (0m)	MF (3,9m)	FF (7,8m)	A(16 m)
	<i>Anabaena circinales Rabenhorat</i>				
	<i>Anabaena constricta Geither</i>				
	<i>Eucapsis alpina Shantz</i>				
	<i>Gloeothece sp</i>	2,22			
	<i>Lyngbya contorta Lemmermann</i>	2,22		4,34	
	<i>Microcystis flos - aqua Kichner</i>				
	<i>Microcystis flos-aquae Kichner</i>				
	<i>Oscillatoria nigroviridis Thwaites</i>	26,66	12,50	21,73	
	<i>Oscillatoria rubescens De Gandole</i>	4,44	43,75	34,78	4,00
	<i>Synechococcus leneare Komark 6,25</i>				
	CHLOROPHYCEAE/ZYGNEMAPHYCEAE				
	<i>Binucleariatatrana Wittrock</i>	2,22	12,50		
	<i>Closterium sp</i>	11,11	6,25	8,69	
	<i>Coelastrum microporum Naegeli</i>				
	<i>Coelastrum microporum Naegel</i>				
	<i>Closterium tortum Griffith</i>				
	<i>Pseudosphaerocystis lacustris Novakova</i>	2,22	12,25	8,69	
	<i>Staurastrum pingue Telling</i>	2,22		8,69	
	<i>Staurastrum tetracerum Ralfs</i>				
	<i>Staurastrum triangulares Telling</i>				
	<i>Sticochoccus bacillaris Nägeli</i>			2,00	
	<i>Tetrasporidium javanicum Mobius</i>	2,22		13,0	
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Denticula sp</i>	4,44	6,25		1,00	
<i>Melosira hergozii Lemmermann</i>					
<i>Melosira italica Dillw.</i>					
Número total de indivíduos em 5ml de amostra	45	16	23	7	
Porto Itamarati	CYANOPHYCEAE	SF (0m)	MF (3,9m)	FF (7,8m)	A (16 m)
	<i>Anabaena spirpoides klebhan</i>				
	<i>Anabaena delicatula Lemmermann</i>				
	<i>Lungbya contorta Lemmermann</i>				
	<i>Microcystis flos-aquae Kirchner</i>	15,78			
	CHLOROPHYCEAE/ZYGNEMAPHYCEAE				
	<i>Ankistrodesmus mirabilis</i>	36,84	35,71	40,00	
	<i>Ankyra judai Fott</i>	10,52			
	<i>Bambusina brebissonii Keretzing</i>				
	<i>Closterium sp</i>				1,00
	<i>Closterium cynthia Krieger</i>				
	<i>Closterium praelongum</i>		42,6	40,00	
	<i>Pediastrum simplex Meyen</i>				
	<i>Sphaerocystis schroeteri Chodat</i>	15,78	14,28		6,00
	<i>Staurastrum tetracerum Borge</i>	5,26			
	<i>Sticochoccus bacillaris Nägeli</i>			20,00	20,00
	<i>Tetraspora gelatinosa Link</i>	10,52	7,14		1,00
	BACILLARIOPHYCEAE				
	<i>Borzia triloculares Cohn</i>				
	<i>Denticula sp</i>				3,00
	<i>Gloeothece rupestris Bornet</i>				
	<i>Melosira granulata Ralfs</i>				
	<i>Melosira sp</i>				
<i>Navicula sp</i>	5,26			4,00	
CHRYSOPHYCEA					
<i>Stylococcus aureus Chodat</i>					
Número total de indivíduos em 5ml de amostra	19	5	14	35	
Córrego do Cigano	CYANOPHYCEAE	SF (0m)	MF (3,0m)	FF (6m)	A (23 m)
	<i>Anabaena variabilis Kuetzing</i>	6,6	3,33		1,00
	<i>Anabaenopsis elenkinii Miller</i>	13,3			
	<i>Eucapsis alpina Shantz</i>	3,33			
	<i>Gloeothece gloeotheceformis Nageli</i>				
	<i>Lyngbya contorta Lemmemann</i>				3,00
	<i>Microcystis flos-aquae Kirchner</i>	33,30		4,35	
	CHLOROPHYCEAE/ZYGNEMAPHYCEAE				
	<i>Ankistrodesmus mirabilis Lemmermann</i>	6,66	60,00	21,70	
	<i>Binuclearia tetrana Wittrock</i>		6,66	8,69	
	<i>Closterium sp</i>		3,33	4,35	
	<i>Pediastrum duplex Meyen</i>				
	<i>Sphaerocystis schoeteri Chodat</i>		3,33	26,10	

Estação	Composição de espécies	Abundância relativa (%)			
		Superfície/ zona fótica	Meio/ zona fótica	Fundo/ zona fótica	Zona afótica
Córrego do Cigano	<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs				
	<i>Tetraspora gelatinosa</i> Wahlb.				
	<i>Tetrasporidium javanicum</i> Mobius				
	BACILLARIOPHYCEAE				
	<i>Borzia triloculares</i> Claus	20,00	3,33	13,00	
	<i>Sticochoccus bacillaris</i> Nägeli			8,68	5,00
	<i>Denticula pelagica</i>	13,30	3,33	13,00	
	<i>Melosira granulata</i> Ehrenbergg				
	<i>Melosira hergozzi</i> Lemmermann	6,66	3,33		
	<i>Melosira italica</i> Dillow.				
Número total de indivíduos em 5ml de amostra	15	30	23	9	
São José dos Dourados	CYANOPHYCEAE	SF (0m)	MF (3,15m)	FF (6,3m)	A (15 m)
	<i>Gleotheca rupestris</i> Bornet				
	<i>Lyngbya contorta</i> Lemmermann				
	<i>Synechococcus lineare</i> Komarek				
	CHLOROPHYCEAE/ZYGNEMAPHYCEAE				
	<i>Coelastrum microporum</i> Naegeli				
	<i>Cosmarium tinctum</i> Ralfs				
	<i>Cricigenia quadrata</i> Morren				
	<i>Nephrocytium agardhianum</i> Naegeli				
	<i>Netrium Digitus</i> Borge				
	<i>Sphaerocystis schoeteri</i> Chodat				
	<i>Spondylosium retangulares</i> Brébisson				
	<i>Tetrasporidium javanicum</i> Mobius				
	BACILLARIOPHYCEAE				
	<i>Melosira hergozii</i> Lemmermann				
	<i>Melosira</i> sp				
	<i>Navicula</i> sp				
	CYANOPHYCEAE	SF (0m)	MF (3,25m)	FF (6,5m)	A (27 m)
	<i>Anabaenopsis elenkinii</i> Miller				
	<i>Eucapsis alpina</i> Shantz				
<i>Gleotheca rupestris</i> Bornet			3,8		
<i>Microcystis flos-aquae</i> Kirchner					
<i>Oscillatoria</i> sp	5,50	8,70		1,00	
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauvageau					
CHLOROPHYCEAE/ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Ankistrodesmus</i> sp	16,60	8,70			
<i>Ankistrodesmus mirabilis</i> Lemmermann				5,00	
<i>Binuclearia tatrana</i> Wittrock	16,60	8,70	11,50		
<i>Chlamydocapsa bacillus</i> Fott					
<i>Closterium</i> sp			57,7	2,00	
<i>Coelastrum cambricum</i> Archer					
<i>Oocystaenium elegans</i> Mehra					
<i>Sphaerocystis schoeteri</i> Chodat	16,6	34,8	23,0		
<i>Staurastrum leptocladum</i> Will.					
<i>Staurastrum pingue</i> Nygaard					
<i>Staurodesmus triangulares</i> Telling					
<i>Sticochoccus bacillares</i> Nägeli		8,7	11,5	6,00	
<i>Tetraspora gelatinosa</i> Link	5,5				
<i>Tetrasporidium javanicum</i> Mobius	16,6				
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Epithemia</i> sp				4,00	
<i>Epithemia zebra</i>	16,6	13,0			
<i>Melosira</i> sp				2,00	
<i>Melosira Italica</i> Dillw.					
<i>Navicula</i> sp				23,00	
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Mallomonas</i> sp	16,6	13,0			
Número total de indivíduos em 5ml de amostra	18	23	26	43	

Fonte: CESP, 2005

TABELA 38 - Abundância relativa (%) e Densidade numérica (indivíduos/L) do fitoplâncton do Reservatório da UHE Ilha Solteira.

Estação	Grupo	Abundância relativa(%)				Densidade (ind/L)				Total
		SF	MF	FF	A	SF	MF	FF	A	
Jusante de Água Vermelha		0m	3,9m	7,8m	16m	0m	3,9m	7,8m	16m	
	CYANOPHYCEAE	75,5	62,8	60,9	57,1	6798,6	2008,0	2799,1	800,0	15405,7
	CHLOROPHYCEAE/ ZYGNEMAPHYCEAE	20,0	31,0	39,2	28,6	1801,8	992,0	1800,9	400,0	4994,7
	BACILLARIOPHYCEAE	4,4	6,3		14,3	399,6	200,0		200,0	799,6
	SUBTOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	9000,0	3200,0	4600,0	1400,0	21200
Porto Itamarati		0m	3,9m	7,8m	16m	0m	3,9m	7,8m	16m	
	CYANOPHYCEAE	15,8				599,6			618,4	1217,7
	CHLOROPHYCEAE/ ZYGNEMAPHYCEAE	79,0	100,0	100,0	80,0	3000,5	1000,0	2800,0	5600,0	12400
	BACILLARIOPHYCEAE	5,3			20,0	199,9			1400,0	1599,9
	SUBTOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	3000,0	1000,0	2800,0	7618,4	15217,6
Córrego do Cigano		0m	3,0m	6,0m	23,0m	0m	3,0m	6,0m	23,0m	
	CYANOPHYCEAE	53,3	7,4	4,4	44,4	1597,8	399,6	200,1	800,0	2997,5
	CHLOROPHYCEAE/ ZYGNEMAPHYCEAE	6,7	81,5	60,8		199,8	4401,0	2798,6	7585,4	14987,8
	BACILLARIOPHYCEAE	40,1	11,1	34,8	55,6	1202,4	599,4	1601,3	1000,0	5002,5
	SUBTOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	3000,0	5400,0	4600,0	9385,4	22987,8
Montante Ilha Solteira		0m	3,25m	6,5m	27m	0m	3,25m	6,5m	27m	
	CYANOPHYCEAE	11,1	8,8	4,0	2,3	400,0	400,2	200,0	200,0	1200,2
	CHLOROPHYCEAE/ ZYGNEMAPHYCEAE	66,7	65,2	96,0	30,2	2600,0	3001,0	4800,0	2600,0	13001
	BACILLARIOPHYCEAE	16,7	13,0		67,4	600,0	600,0		5800,0	7000
	CHRYSOPHYCEAE	5,5	13,0				598,0		619,5	1217,5
SUBTOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	3600,0	4599,2	500,0	9219,5	15418,7	

SF, MF e FF = superfície, meio e fundo da zona fótica; A = zona afótica

Fonte: CESP, 2005

3.2.2.2 Zooplâncton

São conjuntos de animais que apresentam dimensões normalmente entre 0,3 a 0,5 mm de comprimento, muito importantes na cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos, compondo a ligação entre o fitoplâncton e os consumidores maiores. Alimentam-se geralmente do próprio fitoplâncton, podendo ocorrer predação sobre outros componentes do zooplâncton.

Em reservatórios, MARZOLF (1990; citado em TUNDISI e TUNDISI, 2008) descreve que a abundância de zooplâncton no eixo longitudinal é determinada pela velocidade das correntes, exportação de material (argila, nutrientes, matéria orgânica dissolvida) e alimento disponível. Se a velocidade é preponderante na distribuição do zooplâncton, ocorre aumento deste em direção à barragem; se for a exportação de material, aumenta-se a densidade destes organismos na zona de influência de rios do reservatório. No caso dos dois fatores possuírem igual importância, há uma distribuição semelhante a uma “distribuição de frequência” com assimetria positiva.

A análise quantitativa do zooplâncton nos corpos d'água relacionados à UHE Ilha Solteira destacou uma reduzida densidade de indivíduos por metro cúbico (indivíduos/m³), quando comparado com inúmeros outros corpos d'água brasileiros. Por predominarem formas maiores de microcrustáceos, a manutenção de populações em reduzido número pode ser consequência de mecanismos de predação por espécies de peixes, já que os locais apresentam significativa transparência e facilidades para a predação visual.

Mais comum, no entanto, em regiões tropicais, a presença, a abundância e a dominância de espécies maiores ou menores estariam mais diretamente associadas à natureza da

composição fitoplanctônica (disponibilidade alimentar), infelizmente, de difícil associação no presente trabalho.

Em termos qualitativos, com exceção da Estação Porto Itamarati, onde a contribuição numérica de rotíferos (principalmente *Conochilus cf. unicornis*) foi mais significativa, podendo significar um aumento na trofia do sistema (fosfatos e nitrogênio principalmente), as demais estações apresentaram uma composição de grupos semelhantes, em geral com predomínio percentual do Copepoda. Na Estação Jusante Água Vermelha, especialmente mais destacada das demais, o grupo do Cladocera foi equivalente em relação ao do Copepoda, principalmente pela presença de *Ceriodaphnia cf. dubia* de pequeno tamanho.

Os Copepodas foram representados principalmente por espécies de calanóides de grande tamanho (*Argyrodiaptomus* e *Notodiaptomus*) e por espécies de ciclopóides de ampla e comum distribuição em corpos d'água tropicais (*Thermocyclops minutus*, *T. decipiens* e *Mesocyclops longisetus*). O gênero *Notodiaptomus sp.*, com várias espécies, é amplamente distribuído principalmente em regiões tropicais e, normalmente, dominante em alguns reservatórios de São Paulo. Quanto ao *Argyrodiaptomus*, importante gênero no Brasil, principalmente na Bacia do Paraná, com a espécie *A. azevedoi*, apresenta distribuição mais ampla em outras bacias (CESP, 2005).

A ocorrência da espécie *Thermocyclops minutus* é bastante comum em inúmeros corpos d'água brasileiros, porém, restrita na América do Sul. Normalmente sua dominância está associada com sistemas de baixa ou média trofia de águas, ainda que presente em diferentes tipos de água; enquanto *Thermocyclops decipiens* com ocorrência estabelecida em São José dos Dourados e Córrego do Cigano, em geral ocorre mais comumente em águas meso e eutróficas (SENDACZ, 1999; SILVA e MATSUMURA-TUNDISI, 1999; citado em CESP, 2005), o mesmo podendo ser destacado para algumas espécies de *Argyrodiaptomus*.

Portanto, a análise, da variação de dominância entre as populações dos *Thermocyclops minutus*, *T. decipiens* e *Argyrodiaptomus*, decorrentes do aumento ou diminuição da trofia do sistema, pode servir como um interessante método auxiliar para o monitoramento das variáveis limnológicas desses locais.

Destaca-se ainda a presença de *Mesocyclops longisetus* na maioria das estações (exceção da Estação Montante Ilha Solteira), que poderia atuar como fator controlador na densidade populacional das espécies de menor tamanho.

O grupo Cladocera também apresentou composição de espécies e associações comuns em vários outros reservatórios estudados no Brasil, envolvendo, de modo geral, *Daphnia gessneri* e *Diaphanosoma spinulosum*, representantes das espécies maiores, e *Ceriodaphnia sp* e *Bosmina sp*, como as espécies de menor tamanho.

Essa composição de cladóceros, similar à de grandes copépodos filtradores, seria favorecida nos sistemas estudados pela reduzida quantidade de material em suspensão de origem mineral (alta transparência, baixa turbidez e condutividade), favorecendo os processos de filtração de partículas alimentares (fitoplâncton), dos quais esses organismos são dependentes. É conhecida, nos vários sistemas estudados, a redução das populações de *Daphnia*, em períodos do ano em que ocorrem aumento de vazão hidráulica, desestabilização da coluna d'água (mistura) e aumento de sólidos em suspensão, que interferem nos mecanismos de filtração das espécies (CESP, 2005).

Destaca-se ainda na composição do Cladocera a ocorrência de estratégias para evitar a predação por carnívoros. Espécies como *Daphnia* e *Ceriodaphnia cornuta*, com

importante participação numérica em águas com transparência significativa, possuem espinhos na carapaça ou na cabeça, respectivamente, que dificultam a ingestão pelos predadores (CESP, 2005). As espécies *Daphnia gessneri* e *Ceriodaphnia cornuta* apresentam um fenômeno chamado ciclomorfose, no qual diferenças morfológicas podem ocorrer durante o ciclo estacional. No caso da espécie de *Daphnia*, LAMPERT e SOMMER (1997; citado em TUNDISI e TUNDISI, 2008) demonstram que a presença de substâncias químicas dissolvidas, produzidas por predadores, pode ser a causa dessa formação de espinhos, citada anteriormente.

A abundância e o ciclo estacional de zooplânctons no reservatório de estudo podem também estar relacionados com as flutuações no nível hidrométrico, a estrutura térmica e circulação e o tempo de retenção. Deve-se salientar que os fatores climatológicos, como precipitação e ventos, podem influir na variação estacional destes organismos planctônicos.

Foram analisadas as amostras qualitativas, cujos resultados, nos diferentes locais de coleta, estão apresentados nos **QUADROS 26 e 27**, e quantitativas, com resultados expostos, nas **TABELAS 39 a 43**.

QUADRO 26 - Composição de espécies do zooplâncton nas estações de coleta do reservatório da UHE Ilha Solteira.

Espécies do zooplâncton	Córrego do Cigano	Porto Itamarati	Jusante de Água Vermelha	Montante de Ilha Solteira	São José dos Dourados
CLADOCERA					
<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	X	X	X	X	
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	X	X	X	X	X
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	X				X
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>				X	
<i>Daphnia gessneri</i>	X	X	X		X
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	X				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	X	X	X	X	X
<i>Moina minuta</i>	X	X			
<i>Neobosmina hagmani</i>	X	X	X	X	
COPEPODA					
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>		X		X	X
<i>Argyrodiaptomus cf. azevedoi</i>	X				
<i>Mesocyclops longisetus</i>	X	X	X		X
<i>Notodiaptomus sp</i>	X	X	X	X	X
<i>Thermocyclops decipiens</i>	X				X
<i>Thermocyclops minutus</i>	X	X	X	X	X
<i>Copepodito</i>					X
<i>Náuplio</i>	X	X			X
ROTIFERA					
<i>Bdeloidea</i>		X			
<i>Brachionus calyciflorus</i>			X		
<i>Conochilus cf. coenobasis</i>			X		
<i>Conochilus cf. unicornis</i>	X		X	X	
<i>Euchlanis oropha</i>			X		
<i>Filinia opoliensis</i>	X		X		
<i>Keratella americana</i>	X	X	X	X	
<i>Keratella cochlearis</i>	X		X	X	
<i>Keratella tropica tropica</i>			X		
<i>Polyarthra cf. vulgaris</i>	X				
<i>Sinantherina cf. aripipes</i>		X		X	
<i>Sinantherina cf. semibullata</i>		X	X	X	
<i>Trichocerca cylindrica</i>	X				

Fonte: CESP, 2005

QUADRO 27 - Profundidades de coleta de zooplâncton nas estações de coleta do reservatório da UHE Ilha Solteira.

Profundidades de coleta de zooplâncton	Jusante de Água Vermelha	Porto Itamarati	Córrego do Cigano	São José dos Dourados	Montante de Ilha Solteira
ZFS (sub-superfície da zona fótica)	0,2 m	0,2 m	0,2 m	0,2 m	0,2 m
ZFM (meio da zona fótica)	4,5 m	5,8 m	4,5 m	4,5 m	5,5 m
ZFF (fundo da zona fótica)	9,0 m	8,7 m	9,0 m	9,0 m	11 m
ZA (zona afótica)	15 m	16 m	27m	30 m	15 m

Fonte: CESP, 2005

TABELA 39 - Resultados quantitativos e qualitativos da composição zooplancônica da Estação de Coleta Jusante de Água Vermelha

Profundidade (m)	Composição zooplancônica	Indivíduos/m ³	%	% do grupo	*n° spp.
0	CLADOCERA			28,8	4
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	4008	20,3		
	<i>Daphnia gessneri</i>	334	1,7		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	334	1,7		
	<i>Neobosmina hagmani</i>	1002	5,1		
	Copepoda			62,7	4
	<i>Mesocyclops longisetus</i>	502	2,5		
	<i>Notodiaptomus sp</i>	2338	11,9		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	2504	12,7		
	Náuplio	7014	35,6		
	Rotifera			8,5	3
	<i>Brachionus calycyflorus</i>	1002	5,1		
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	334	1,7		
	<i>Keratella americana</i>	334	1,7		
Total	19706				
4,5	CLADOCERA			42,5	3
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	9352	26,4		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	3674	10,4		
	<i>Neobosmina hagmani</i>	2004	5,7		
	Copepoda			50,9	4
	<i>Mesocyclops longisetus</i>	400	1,1		
	<i>Notodiaptomus sp</i>	9352	26,4		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	3608	10,2		
	Náuplio	4676	13,2		
	Rotifera			6,6	4
	<i>Brachionus calycyflorus</i>	668	1,9		
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	668	1,9		
	<i>Filinia opoliensis</i>	334	0,9		
	<i>Keratella tropica tropica</i>	668	1,9		
Total	35404				
9	CLADOCERA			48,6	4
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	6474	35,1		
	<i>Daphnia gessneri</i>	332	1,8		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	664	3,6		
	<i>Neobosmina hagmani</i>	1494	8,1		
	Copepoda			50,5	3
	<i>Notodiaptomus sp</i>	4684	25,4		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	1992	10,8		
	Náuplio	2656	14,4		
	Rotifera			0,9	1
	<i>Brachionus calycyflorus</i>	166	0,9		
Total	18462				
15	CLADOCERA			38,5	5
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	4676	5,7		
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	11356	13,8		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	5344	6,5		
	<i>Neobosmina hagmani</i>	5010	6,1		
	<i>Cladocera jovens</i>	5344	6,5		
	Copepoda			57,1	4
	<i>Mesocyclops longisetus</i>	1670	2,0		
	<i>Notodiaptomus sp</i>	23714	28,7		
<i>Thermocyclops minutus</i>	11022	13,4			
Náuplio	10688	13,0			

Profundidade (m)	Composição zooplanctônica	Indivíduos/m ³	%	% do grupo	*n° spp.
15	<i>Rotífera</i>			4,5	5
	<i>Brachionus calycyflorus</i>	1670	2,0		
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	668	0,8		
	<i>Filinia opoliensis</i>	334	0,4		
	<i>Keratella americana</i>	668	0,8		
	<i>Keratella cochlearis</i>	334	0,4		
	Total		82498		

* para o número de espécies por grupo, foram consideradas também as fases de vida jovens como morfo-espécies

Fonte: CESP, 2005

TABELA 40 - Resultados quantitativos e qualitativos da composição zooplanctônica da Estação de Coleta Porto Itamarati

Profundidade (m)	Composição zooplanctônica	Indivíduos /m ³	%	% do grupo	*n° spp.	
0	CLADOCERA			1,7	1	
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	668	1,7			
	<i>Copepoda</i>			18,2	3	
	<i>Notodiaptomus</i> sp.	1002	2,5			
	<i>Thermocyclops minutus</i>	334	0,8			
	<i>Náuplio</i>	6012	14,9			
	<i>Rotífera</i>			80,2	5	
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	29058	71,9			
	<i>Keratella americana</i>	668	1,7			
	<i>Keratella cochlearis</i>	668	1,7			
	<i>Polyarthra cf. vulgaris</i>	1002	2,5			
	<i>Sinantharina cf. aripreses</i>	1002	2,5			
	Total		40414			
	5,8	CLADOCERA			7,9	6
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>		1336	1,9			
<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>		1336	1,9			
<i>Daphnia gessneri</i>		1002	1,4			
<i>Moina minuta</i>		668	0,9			
<i>Neobosmina hagmani</i>		334	0,5			
<i>Cladocera juvenis</i>		1002	1,4			
<i>Copepoda</i>				28,0	5	
<i>Mesocyclops longisetus</i>		1640	2,3			
<i>Notodiaptomus sp</i>		4008	5,6			
<i>Thermocyclops minutus</i>		3036	4,2			
<i>Copepodito</i>		3674	5,1			
<i>Náuplio</i>		7682	10,8			
<i>Rotífera</i>				64,0	3	
<i>Bdelloidea</i>		2004	2,8			
<i>Conochilus cf. unicornis</i>		42084	58,9			
<i>Sinantharina cf. semibullata</i>	1640	2,3				
Total		71446				
8,7	CLADOCERA			15,0	5	
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	2338	6,5			
	<i>Daphnia gessneri</i>	334	0,9			
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	668	1,9			
	<i>Moina minuta</i>	1336	3,7			
	<i>Cladocera juvenis</i>	668	1,9			
	<i>Copepoda</i>			42,1	5	
	<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	668	1,9			
	<i>Notodiaptomus sp</i>	3006	8,4			
	<i>Thermocyclops minutus</i>	2672	7,5			
	<i>Copepodito</i>	668	1,9			
	<i>Náuplio</i>	8016	22,4			
	<i>Rotífera</i>			43,0	3	
	<i>Bdelloidea</i>	1002	2,8			
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	14028	39,3			
	<i>Sinantharina cf. semibullata</i>	334	0,9			
Total		35738				
21	CLADOCERA			13,5	3	
	<i>Daphnia gessneri</i>	334	2,7			
	<i>Moina minuta</i>	334	2,7			
	<i>Neobosmina hagmani</i>	1002	8,1			
	<i>Copepoda</i>			59,5	4	
	<i>Notodiaptomus sp</i>	1002	8,1			

Profundidade (m)	Composição zooplanctônica	indivíduos/m ³	%	% do grupo	*n° spp.
21	<i>Thermocyclops minutus</i>	1002	8,1		
	<i>Copepodito</i>	1002	8,1		
	<i>Náuplio</i>	4342	35,1		
	<i>Rotífera</i>			27,0	1
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	3340	27,0		
	Total	12358			

* para o número de espécies por grupo, foram consideradas também as fases de vida jovens como morfo-espécies

Fonte: CESP, 2005.

TABELA 41- Resultados quantitativos e qualitativos da composição zooplanctônica da Estação de Coleta Córrego do Cigano

Profundidade (m)	Composição zooplanctônica	Indivíduos/m ³	%	% do grupo	*n° spp.	
0	CLADOCERA			12,7	3	
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	1002	5,5			
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	334	1,8			
	<i>Cladocera jovens</i>	1002	5,5			
	<i>Copepoda</i>				85,5	4
	<i>Notodiaptomus sp</i>	3006	16,4			
	<i>Thermocyclops minutus</i>	2338	12,7			
	<i>Copepodito</i>	2004	10,9			
	<i>Náuplio</i>	8350	45,5			
	<i>Rotífera</i>				1,8	1
	<i>Keratella americana</i>	334	1,8			
	Total	18370			8	
4,6	CLADOCERA			34,9	8	
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	2004	5,5			
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	3674	10,1			
	<i>Daphnia gessneri</i>	3006	8,3			
	<i>Diaphanosoma brevireme</i>	334	0,9			
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	1670	4,6			
	<i>Moina minuta</i>	334	0,9			
	<i>Neobosmina hagmani</i>	334	0,9			
	<i>Cladocera jovens</i>	1336	3,7			
	<i>Copepoda</i>				53,2	4
	<i>Argyrodiaptomus cf. azevedoi</i>	668	1,8			
	<i>Notodiaptomus sp</i>	4676	12,8			
	<i>Thermocyclops minutus</i>	6346	17,4			
	<i>Copepodito</i>	1002	2,8			
<i>Náuplio</i>	7348	20,2				
<i>Rotífera</i>				10,1	2	
<i>Conochilus cf. unicornis</i>	3340	9,2				
<i>Keratella americana</i>	334	0,9				
	Total	36406			14	
9,3	CLADOCERA			22,4	6	
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	1336	3,4			
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	1670	4,3			
	<i>Daphnia gessneri</i>	1670	4,3			
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	1670	4,3			
	<i>Neobosmina hagmani</i>	1336	3,4			
	<i>Cladocera jovens</i>	1002	2,6			
	<i>Copepoda</i>				55,2	4
	<i>Notodiaptomus sp</i>	3674	9,5			
	<i>Thermocyclops minutus</i>	4008	10,3			
	<i>Copepodito</i>	3006	7,8			
	<i>Náuplio</i>	10688	27,6			
	<i>Rotífera</i>				22,4	4
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	7682	19,8			
<i>Filinia opoliensis</i>	334	0,9				
<i>Keratella cochlearis</i>	334	0,9				
<i>Polyarthra cf. vulgaris</i>	334	0,9				
	Total	38744			14	
27	CLADOCERA			8,8	2	
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	668	5,9			
	<i>Neobosmina hagmani</i>	334	2,9			
	<i>Copepoda</i>				70,6	4
	<i>Notodiaptomus sp</i>	1670	14,7			
	<i>Thermocyclops minutus</i>	1002	8,8			

Profundidade (m)	Composição zooplancônica	Indivíduos/m³	%	% do grupo	*n° spp.
27	<i>Copepodito</i>	334	2,9		
	<i>Náuplio</i>	5010	44,1		
	<i>Rotífera</i>			20,6	3
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	1670	14,7		
	<i>Filinia opoliensis</i>	334	2,9		
	<i>Trichocerca cylindrica</i>	334	2,9		
	Total	11356			9

* para o número de espécies por grupo, foram consideradas também as fases de vida jovens como morfo-espécies

Fonte: CESP, 2005

TABELA 42 - Resultados quantitativos e qualitativos da composição zooplancônica da Estação de Coleta Montante de Ilha Solteira

Profundidade (m)	Composição zooplancônica	Indivíduos/m³	%	% do grupo	*n° spp.
0	CLADOCERA			4,9	1
	<i>Daphnia gessneri</i>	1114	4,9		
	<i>Copepoda</i>			80,5	4
	<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	620	2,7		
	<i>Notodiatomus sp</i>	5507	24,1		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	5013	22,0		
	<i>Náuplio</i>	7241	31,7		
	<i>Rotífera</i>			14,6	1
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	3342	14,6		
		Total	22837		
5,5	CLADOCERA			29,0	4
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	1670	6,5		
	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	835	3,2		
	<i>Daphnia gessneri</i>	4175	16,1		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	835	3,2		
	<i>Copepoda</i>			61,3	4
	<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	1000	3,9		
	<i>Notodiatomus sp</i>	7350	28,4		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	5845	22,6		
	<i>Náuplio</i>	1670	6,5		
11	<i>Rotífera</i>			9,7	1
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	2505	9,7		
	Total	25885			
	CLADOCERA			14,3	3
	<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>	835	2,0		
	<i>Daphnia gessneri</i>	4175	10,2		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	835	2,0		
	<i>Copepoda</i>			79,6	4
	<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	560	1,4		
	<i>Notodiatomus sp</i>	9460	23,1		
<i>Thermocyclops minutus</i>	9185	22,4			
<i>Náuplio</i>	13360	32,7			
30	<i>Rotífera</i>				
	<i>Conochilus cf. unicornis</i>	835	2,0		
	<i>Sinanotherina cf. semibullata</i>	1670	4,1	6,1	
	Total	40915			
	CLADOCERA			7,7	1
	<i>Daphnia gessneri</i>	1670	7,7		
	<i>Copepoda</i>			88,5	3
	<i>Notodiatomus sp</i>	8350	38,5		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	7515	34,6		
	<i>Náuplio</i>	3340	15,4		
<i>Rotífera</i>			3,8	1	
<i>Keratella americana</i>	835	3,8			
	Total	21710			

* para o número de espécies por grupo, foram consideradas também as fases de vida jovens como morfo-espécies

Fonte: CESP, 2005.

TABELA 43 - Resultados quantitativos e qualitativos da composição zooplancônica da Estação de Coleta São José dos Dourados

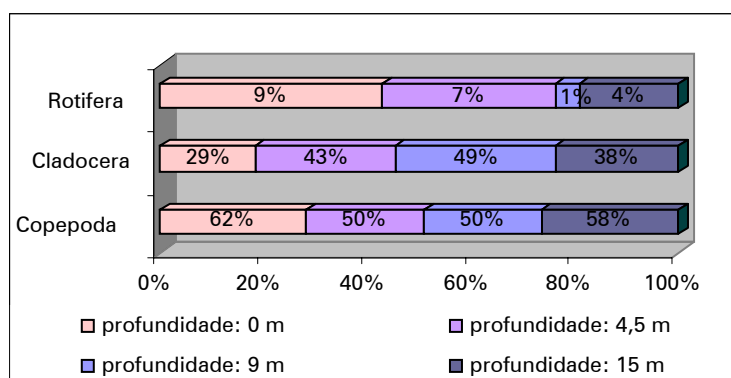
Profundidade (m)	Composição zooplancônica	Indivíduos/m³	%	% do grupo	*n° spp.
0	COPEPODA			72,7	3
	<i>Notodiaptomus sp</i>	668	9,1		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	668	9,1		
	<i>Náuplio</i>	4008	54,5		
	<i>Rotífera</i>			27,3	1
	<i>Conochilus sp</i>	2004	27,3		
	Total	7348			
4,5	CLADOCERA			1,3	1
	<i>Daphnia gessneri</i>	334	1,3		
	<i>Notodiaptomus sp</i>	5010	18,8		
	<i>Mesocyclops longisetus</i>	334	1,3		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	8350	31,3		
	<i>Copepodito</i>	3340	12,5		
	<i>Náuplio</i>	6680	25,0		
	<i>Rotífera</i>			10,0	1
<i>Conochilus sp</i>	2672	10,0			
Total	26720				
9	CLADOCERA			16,0	3
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	334	4,0		
	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	334	4,0		
	<i>Cladocera jovens</i>	668	8,0		
	<i>Copepoda</i>			80,0	6
	<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i>	334	4,0		
	<i>Notodiaptomus sp</i>	1336	16,0		
	<i>Thermocyclops decipiens</i>	334	4,0		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	2672	32,0		
	<i>Copepodito</i>	668	8,0		
	<i>Náuplio</i>	1670	20,0		
Total	8350				
15	COPEPODA			100,0	5
	<i>Notodiaptomus sp</i>	1336	26,7		
	<i>Thermocyclops decipiens</i>	334	6,7		
	<i>Thermocyclops minutus</i>	1002	20,0		
	<i>Copepodito</i>	334	6,7		
	<i>Náuplio</i>	2004	40,0		
Total	5010				

* para o número de espécies por grupo, foram consideradas também as fases de vida jovens como morfo-espécies

Fonte: CESP, 2005.

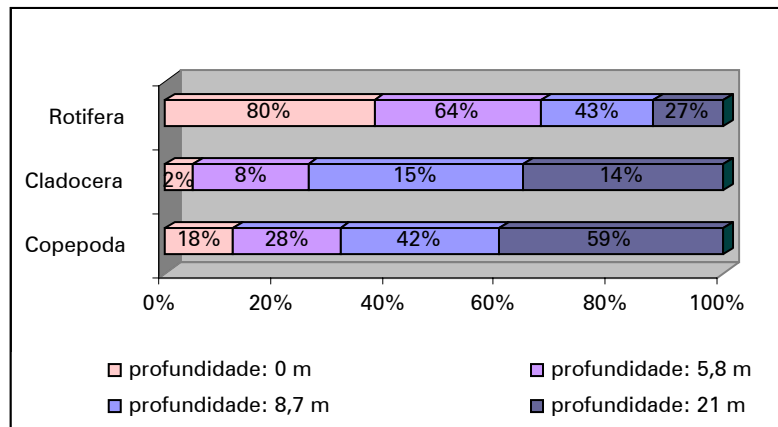
Os **GRÁFICOS 43 a 47** expõem as composições percentuais dos grupos de zooplâncton nos diferentes pontos de coleta a diversas profundidades.

GRÁFICO 43 – Composição percentual dos grupos de zooplâncton (Cladocera, Copepoda e Rotífera), em diferentes profundidades, na Estação Jusante Água Vermelha (AV)



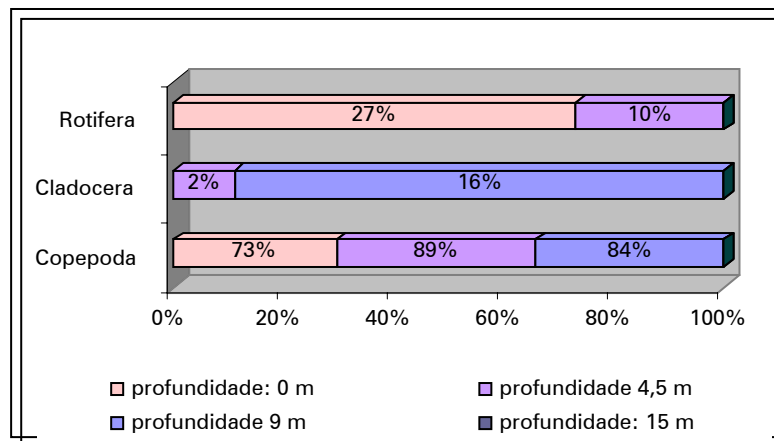
Fonte: CESP, 2005

GRÁFICO 44 – Composição percentual dos grupos de zooplâncton (Cladocera, Copepoda e Rotífera), em diferentes profundidades, na Estação Porto Itamarati (PI)



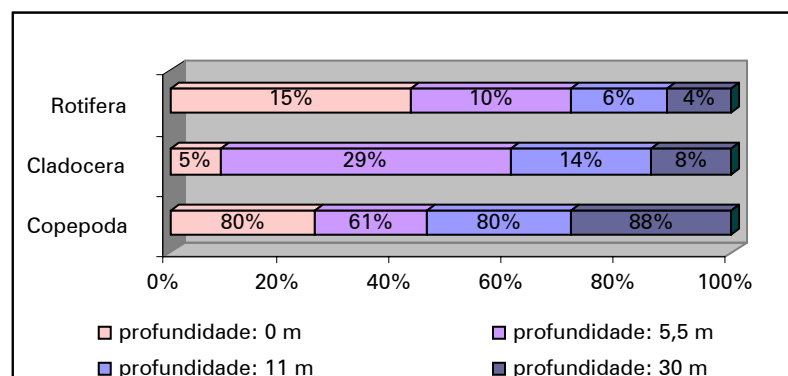
Fonte: CESP, 2005

GRÁFICO 45 – Composição percentual dos grupos de zooplâncton (Cladocera, Copepoda e Rotífera), em diferentes profundidades, na Estação Córrego Cigano (CC)



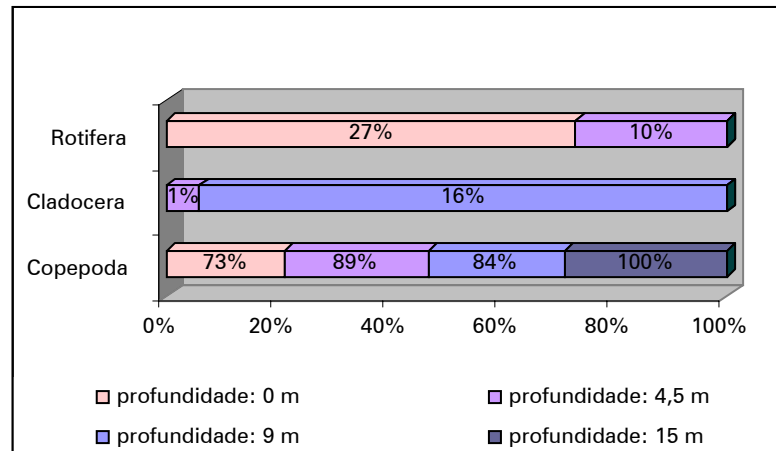
Fonte: CESP, 2005

GRÁFICO 46 – Composição percentual dos grupos de zooplâncton (Cladocera, Copepoda e Rotífera), em diferentes profundidades, na Estação Montante Ilha Solteira (MI)



Fonte: CESP, 2005

GRÁFICO 47 – Composição percentual dos grupos de zooplâncton (Cladocera, Copepoda e Rotifera), em diferentes profundidades, na Estação São José dos Dourados (SJ)



Fonte: CESP, 2005

As **FIGURAS 29 a 32** apresentam algumas das espécies de zooplâncton encontradas no reservatório da UHE Ilha Solteira.



FIGURA 29 – Aspectos de *Ceriodaphnia cornuta*.

Fonte: CESP, 2005.

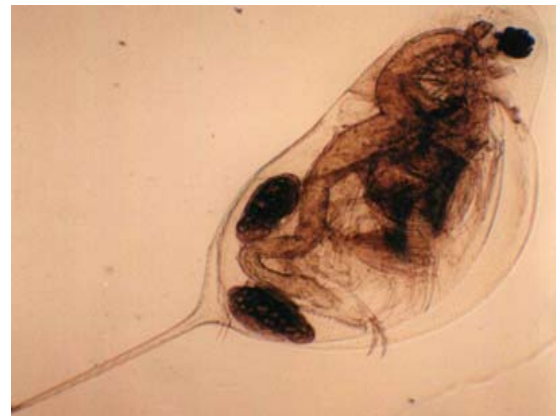


FIGURA 30 – Aspectos de *Daphnia gessneri*.

Fonte: CESP, 2005.



FIGURA 31 – Aspectos de *Conochilus cf. unicornis*.

Fonte: CESP, 2005.



FIGURA 32 – Aspectos de *Thermocyclops minutus*.

Fonte: Sinapse Ambiental, 2004.

3.2.2.3 Zoobentos

- **Comunidade Bentônica**

O conjunto de organismos que compõem a fauna bentônica é muito amplo e variado. Nas águas continentais, costuma-se encontrar grande quantidade e diversidade de insetos (TUNDISI e TUNDISI, 2008).

Em represas, os organismos do zoobentos dependem da produção de matéria orgânica autóctone ou alóctone que se sedimenta no fundo do ecossistema.

A distribuição destes macroinvertebrados bentônicos depende também de outros fatores, como: a velocidade da corrente, predação, temperatura da água e concentração de oxigênio dissolvido. Devido a alguns desses fatores, as espécies bentônicas são excelentes indicadores das condições ambientais e da contaminação ou poluição das águas continentais, como represas.

Em AV (Jusante Água Vermelha) o sedimento é constituído basicamente por areia, com conseqüente porcentagem de matéria orgânica baixa. A adsorção de partículas e nutrientes torna-se mais difícil nesse tipo de sedimento.

Nas demais estações de coleta há predominância de argila (partículas muito finas) e, por isso, constata-se um aumento na porcentagem de matéria orgânica, o que favorece a ocorrência de organismos bentônicos (CESP, 2005).

➤ **Composição de Espécies**

A **TABELA 44** mostra as datas e condições das coletas de zoobentos nos locais de coleta do reservatório de Ilha Solteira.

TABELA 44 - Datas e condições das coletas nos locais amostrados no reservatório da UHE Ilha Solteira.

Local	Data	Horário	Profundidade (m)
Jusante Água Vermelha	19/09/2000	14h35	21
Porto Itamarati	16/09/2000	14h00	34
Córrego do Cigano	15/09/2000	13h40	45
Montante de Ilha Solteira	02/10/2000	9h40	54
São José dos Dourados	11/09/2000	9h40	54

Fonte: CESP, 2005

As **TABELAS 45 a 48** expõem os resultados dos números e densidade de organismos, por local, sendo que, no local denominado PI (Porto Itamarati), não foi encontrado nenhum organismo nas amostras coletadas.

TABELA 45 - Número de indivíduos encontrados por amostra (N) e por densidade (D) dos organismos bentônicos (indivíduos/m²), na Estação de Coleta Jusante Água Vermelha

	Amostra 1 (1 dragada)		Réplica(1 dragada)		Total	
	N	D	N	D	N	D
Ordem Diptera						
Família Chironomidae						
<i>Djalmabatista sp.</i>	2	53,05	-	-	2	53,05

Fonte: CESP, 2005

TABELA 46 - Número de indivíduos encontrados por amostra (N) e por densidade (D) dos organismos bentônicos (indivíduos/m²), na Estação de Coleta Córrego do Cigano

	Amostra 1 (1 dragada)		Réplica (1 dragada)		Total	
	N	D	N	D	N	D
Oligochaeta						
Família Naididae	3	79,58	-	-	3	79,58
Ordem Diptera						
Família Chironomidae						
<i>Harnischia sp.</i>	1	26,53	-	-	1	26,53

Fonte: CESP, 2005

TABELA 47 - Número de indivíduos encontrados por amostra (N) e por densidade (D) dos organismos bentônicos (indivíduos/m²), na Estação de Coleta Montante de Ilha Solteira

	Amostra 1 (1 dragada)		Réplica (1 dragada)		Total	
	N	D	N	D	N	D
Mollusca/ Bivalvia	1	26,53	-	-	1	26,53

Fonte: CESP, 2005

TABELA 48 - Número de indivíduos encontrados por amostra (N) e por densidade (D) dos organismos bentônicos (indivíduos/m²), na Estação de Coleta São José dos Dourados

	Amostra 1 (1 dragada)		Total	
	N	D	N	D
Mollusca / Gastropoda	1	26,53	1	26,53
Mollusca/ Bivalvia	2	53,05	2	53,05

Fonte: CESP, 2005

➤ Análise Granulométrica e Teor de Matéria Orgânica do Sedimento

Os resultados estão apresentados na **TABELA 49**. Na amostra da Estação de Coleta Jusante de Água Vermelha, observa-se, que o sedimento é constituído basicamente por areia, com conseqüente porcentagem de matéria orgânica baixa. As demais amostras são constituídas basicamente por argila (partículas muito finas) e, por isso, nota-se um aumento na quantidade de matéria orgânica (CESP, 2005).

TABELA 49 - Granulometria do sedimento das estações de coleta do reservatório da UHE Ilha Solteira

Amostra	Areia total	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Silte	Argila	Matéria Orgânica (%)
Jusante Água Vermelha	96,49	0	59,80	36,69	0,08	3,43	0,57
Porto Itamarati	0,72	0,21	0,31	0,20	1,84	97,44	21,57
Córrego do Cigano	0,68	0	0,10	0,58	1,56	97,76	18,0
Montante de Ilha Solteira	11,96	0,10	2,04	9,82	1,46	86,58	13,9
São José dos Dourados	3,87	0,30	0,60	2,97	1,88	94,25	19,2

Fonte: CESP, 2005

• Zoobentos

A diversidade de grupos e a densidade dos organismos bentônicos encontrados nas amostras foram, de uma maneira geral, bastante baixas. Essa escassez de organismos no sedimento pode ser explicada pela alta profundidade da maioria dos locais amostrados. Poucas espécies estão aptas a sobreviver em ambientes tão profundos, suportando a pressão exercida pela coluna d'água. Mollusca foi o grupo mais freqüente nas estações de coleta mais profundas (CESP, 2005).

Na Estação de Coleta Córrego Cigano, a presença de Oligochaeta, um grupo formado por organismos comedores de depósito que preferem substratos ricos em matéria orgânica (GUPTA e PANT, 1986; citado em CESP, 2005), fundamenta-se na alta porcentagem de matéria orgânica nesse ponto de coleta (18%).

No ambiente aquático, as larvas da família Chironomidae colonizam o sedimento e vegetação aquática, suportando uma ampla faixa de variações físicas e químicas da água, o que reflete elevada capacidade adaptativa do grupo. Elas são parte importante no elo da cadeia alimentar, consumindo grande variedade de matéria orgânica e servindo como alimento para outros predadores (TAKEDA et al., 1997; citado em TAKEDA et al., 2002). As larvas da família Chironomidae podem ser consideradas como um eficaz indicador biológico, na avaliação de recursos hídricos.

- **Mexilhão Dourado**

A espécie aquática exótica mais conhecida no Brasil, tendo a água de lastro dos navios como vetor, é o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), um molusco de água doce originário da China e sudeste da Ásia, que foi avistado pela primeira vez na América do Sul na desembocadura do rio da Prata, na costa argentina, em 1991 (LEAL NETO, 2007). Trata-se de uma espécie exótica e sem predadores naturais, possuindo rápida taxa de crescimento e grande força reprodutiva. Por essas razões, esse organismo se espalhou rapidamente pelos rios do sul do continente. O mexilhão dourado teve seu primeiro registro no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, em 1999, e foi detectado em Ilha Solteira em 2004.

Sua presença nos ecossistemas brasileiros vem provocando importantes danos ambientais e econômicos. Entre eles estão os listados a seguir:

- Obstrução de tubulações de captação de água;
- Obstrução de filtros e sistemas industriais e de usinas hidrelétricas; e
- Danos a motores e embarcações;

Os três danos listados acima se devem, em grande parte, à grande capacidade de incrustação destes moluscos.

- Alterações nas rotinas de pesca tradicionais da população; e
- Alteração nos ecossistemas aquáticos.

Depois de introduzido em uma determinada região, o mexilhão pode ser transportado, de forma adulta ou em larvas, involuntariamente, de diversas maneiras, para outros locais. As figuras a seguir representam os estágios larvais (**FIGURA 33**) e fase adulta (**FIGURA 34**) do mexilhão dourado.



Larva com 110-130um



Larva umbonada (130-180um)



Larva pedivéliger (200-300um)

FIGURA 33 – Estágios larvais do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei*

Fonte: LEAL NETO, 2007.

FIGURA 34 – Forma adulta do molusco mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*).

Fonte: www.cesp.com.br, 2008.

Para minimizar o efeito dessa invasão nas suas usinas, a CESP implementou o Programa de Manejo e Controle do Mexilhão Dourado, que vem sendo desenvolvido de maneira conjunta e integrada pelas Áreas de Meio Ambiente e de Geração da empresa. O controle desse molusco é feito por meio do monitoramento de sua presença em equipamentos que possam afetar diretamente a geração de energia elétrica. A principal medida adotada é a execução de limpezas periódicas, com a remoção mecânica e a distinção adequada dos resíduos da infestação, praticada quando das manutenções preventivas dos equipamentos. Além disso, vem sendo utilizada nos equipamentos da usina geradora uma tinta antiincrustante, para, deste modo, evitar a fixação do mexilhão.

Importante ressaltar que a CESP, em 2004, solicitada pelo Ministério do Meio Ambiente, assumiu a coordenação da implantação da campanha da Força-Tarefa Nacional para o Controle de Mexilhão Dourado na Região do Alto Paraná. A empresa desenvolve desde então um amplo trabalho de conscientização sobre o mexilhão dourado e de técnicas para seu controle.

3.2.2.4 Plantas Aquáticas

As plantas aquáticas são componentes importantes dos corpos hídricos, pois proporcionam locais para reprodução, alimentação e proteção aos organismos aquáticos, incluindo peixes, aves e insetos, e auxiliam na proteção e na estabilização das margens, entre outras funções. Porém, em certas condições, as plantas aquáticas provocam problemas: seu crescimento excessivo pode afetar os usos da água, como a recreação,

irrigação, abastecimento de cidades e indústrias, navegação e geração de energia. Podem, ainda, empobrecer o ambiente para peixes, aves e outros organismos, devido à formação de grandes infestações de uma única espécie e, em algumas situações, podem representar problemas à saúde pública, pois oferecem ambientes adequados para o desenvolvimento de vetores de doenças.

Devido aos impactos provocados na geração de energia na UHE Eng. Souza Dias (Jupiá), localizada imediatamente a jusante da UHE Ilha Solteira, a CESP realiza um trabalho sistemático de monitoramento da ocorrência de plantas aquáticas em seus reservatórios. Esse trabalho objetiva caracterizar as composições das comunidades de plantas aquáticas presentes nos reservatórios; identificar os locais de crescimento e as variações das populações de plantas aquáticas ao longo do tempo, além de fornecer subsídios para ações de controle.

Nas campanhas de monitoramento, realizadas desde janeiro de 2000, a ocorrência de plantas aquáticas é avaliada em 54 pontos ao longo do reservatório, sendo 21 no rio Paraná, 16 no rio Grande, 12 no rio Paranaíba e 5 no rio São José dos Dourados.

Em cada campanha, são percorridas as margens do reservatório e tributários a fim de identificar as áreas com infestações de plantas aquáticas. Em cada ponto de monitorização, identificam-se as espécies presentes e avaliam-se suas densidades, considerando-se que uma espécie como de alta densidade de infestação quando ocupa uma área superior a 80% do ponto de monitorização; a que ocupa entre 40% e 80% da área, como espécie de média densidade de infestação; e a espécie que ocupa menos de 40% do ponto de monitorização, como de baixa densidade.

Foram identificadas 72 espécies de plantas aquáticas, representando 22 famílias diferentes (**QUADRO 28**). De acordo com a classificação das espécies em grupos feita por ESTEVES (1998; citado em CESP, 2005), das espécies presentes no reservatório da UHE Ilha Solteira, 61 são emersas, quatro submersas, quatro flutuantes e três emersas com folhas flutuantes. As **TABELAS 50 a 57** apresentam as espécies identificadas em cada uma das oito campanhas (realizadas entre janeiro de 2000 e fevereiro de 2003), ordenadas de acordo com suas freqüências relativas (Número de pontos com presença da espécie/Número de pontos de monitoramento). São também apresentadas as freqüências com que as espécies ocorreram em alta densidade de infestação. O **QUADRO 29** apresenta a relação das espécies mais freqüentes nas oito campanhas.

QUADRO 28 - Espécies de plantas aquáticas identificadas no reservatório da UHE Ilha Solteira.

Espécie	Grupo	Família
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Emersa	Fabaceae
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	Emersa	Amaranthaceae
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. ex DC.	Emersa	Amaranthaceae
<i>Baccharis</i> sp.	Emersa	Asteraceae
<i>Brachiaria arrecta</i> (Dur. & Sch.) Stent.	Emersa	Poaceae
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.	Emersa	Poaceae
<i>Caperonia palustris</i> (L.) A.St.-Hil.	Emersa	Euphorbiaceae
<i>Carex</i> sp.	Emersa	Cyperaceae
<i>Chara</i> sp.	Submersa	Characeae
<i>Chlorella</i>	Submersa	Oocystaceae
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Emersa	Commelinaceae
<i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.	Emersa	Cyperaceae
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus acicularis</i> Schrad. ex Nees.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus difformis</i> L.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus ferax</i> (L.) Rich.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus flavus</i> (Vahl) Ness.	Emersa	Cyperaceae

Espécie	Grupo	Família
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus iria</i> L.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus ligularis</i> L.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus sp.</i>	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	Emersa	Cyperaceae
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Emersa	Cyperaceae
<i>Echinochloa cruz-galli</i> P. Beauv.	Emersa	Poaceae
<i>Echinochloa cruz-pavonis</i> (Kunth) Schult.	Emersa	Poaceae
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Emersa	Poaceae
<i>Egeria densa</i> Planch.	Submersa	Hydrocharitaceae
<i>Egeria najas</i> Planch.	Submersa	Hydrocharitaceae
<i>Eichhornia azurea</i> Kunth.	Emersa	Pontederiaceae
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	Flutuante	Pontederiaceae
<i>Eleocharis filiformis</i>	Emersa	Cyperaceae
<i>Eleocharis minima</i> Kunth.	Emersa	Cyperaceae
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth.	Emersa	Cyperaceae
<i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roem. & Schult.	Emersa	Cyperaceae
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Emersa	Cyperaceae
<i>Fimbristylis diphylla</i> (Retz.) Vahl	Emersa	Cyperaceae
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	Emersa	Cyperaceae
<i>Graminea não identificada</i>	Emersa	Poaceae
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Emersa	Poaceae
<i>Ipomoea carnea ssp. fistulosa</i> Jacq. (Mart. Ex Choisy) D.Austin	Emersa	Convolvulaceae
<i>Ipomoea sp.</i>	Emersa	Convolvulaceae
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	Emersa	Poaceae
<i>Limnobium spongia</i> (Bosc) Rich. ex Steud.	Flutuante	Hydrocharitaceae
<i>Ludwigia elegans</i> (Camb.) Hara	Emersa	Onagraceae
<i>Ludwigia longifolia</i> DC.) H. Hara	Emersa	Onagraceae
<i>Ludwigia sericea</i> (Camb.) Hara	Emersa	Onagraceae
<i>Ludwigia sp.</i>	Emersa	Onagraceae
<i>Mimosa glabra</i> Benth.	Emersa	Fabaceae
<i>Mimosa pigra</i> L.	Emersa	Fabaceae
<i>Mimosa sp.</i>	Emersa	Fabaceae
<i>Nymphaea odorata</i> Ait.	Folhas flutuantes	Nymphaeaceae
<i>Nymphoides aquaticum</i> Fern.	Folhas flutuantes	Menyanthaceae
<i>Panicum repens</i> L.	Emersa	Poaceae
<i>Panicum rivulare</i> Trin.	Emersa	Poaceae
<i>Panicum sp.</i>	Emersa	Poaceae
<i>Panicum squamosum</i>	Emersa	Poaceae
<i>Paspalum repens</i> Berg.	Emersa	Poaceae
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Flutuante	Araceae
<i>Pithophora spp.</i>	Emersa	Pithophoraceae
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Emersa	Polygonaceae
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Emersa	Polygonaceae
<i>Rhynchospora aurea</i> Vahl	Emersa	Cyperaceae
<i>Sagittaria kurziana</i> Glück	Emersa	Alismataceae
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Flutuante	Salviniaceae
<i>Sesbania sp.</i>	Emersa	Fabaceae
<i>Setaria sp.</i>	Emersa	Poaceae
<i>Trapa natans</i> L.	Folhas flutuantes	Trapaceae
<i>Typha latifolia</i> L.	Emersa	Typhaceae

Fonte: CESP, 2005

TABELA 50 – Frequência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de janeiro de 2000.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Eleocharis minima</i>	73%	6%
2	<i>Cyperus iria</i>	59%	15%
3	<i>Polygonum lapathifolium</i>	55%	8%
4	<i>Fimbristylis miliacea</i>	45%	10%
5	<i>Cyperus ferax</i>	36%	13%
6	<i>Cyperus flavus</i>	27%	
7	<i>Echinochloa cruz-pavonis</i>	27%	17%
8	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	23%	
9	<i>Egeria najas</i>	23%	40%
10	<i>Cyperus acicularis</i>	18%	50%
11	<i>Ludwigia sericea</i>	18%	25%
12	<i>Panicum repens</i>	14%	
13	<i>Sesbania sp.</i>	14%	
14	<i>Panicum sp.</i>	9%	
15	<i>Cyperus alternifolius</i>	5%	
16	<i>Cyperus giganteus</i>	5%	
17	<i>Echinochloa cruz-galli</i>	5%	
18	<i>Echinochloa polystachya</i>	5%	
19	<i>Eichhornia crassipes</i>	5%	
20	<i>Eleocharis filiformis</i>	5%	
21	<i>Fimbristylis diphyllo</i>	5%	
22	<i>Ludwigia elegans</i>	5%	
23	<i>Ludwigia sp.</i>	5%	
24	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	5%	
25	<i>Rhynchospora aurea</i>	5%	
26	<i>Setaria sp.</i>	5%	
	Pontos de avaliação	22	
	Pontos com plantas	21	
	Pontos sem plantas	1	

FR - Frequência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Frequência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 51 – Frequência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de abril de 2000.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Eleocharis minima</i>	73%	6%
2	<i>Leersia hexandra</i>	68%	80%
3	<i>Echinochloa polystachya</i>	45%	40%
4	<i>Mimosa sp.</i>	45%	20%
5	<i>Polygonum lapathifolium</i>	41%	33%
6	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	36%	13%
7	<i>Brachiaria mutica</i>	32%	14%
8	<i>Cyperus sp.</i>	32%	
9	<i>Sesbania sp.</i>	27%	
10	<i>Baccharis sp.</i>	23%	
11	<i>Egeria najas</i>	23%	20%
12	<i>Eichhornia crassipes</i>	23%	20%
13	<i>Ludwigia sericea</i>	18%	
14	<i>Ipomoea carnea ssp. Fistulosa</i>	14%	
15	<i>Brachiaria arrecta</i>	9%	
16	<i>Fimbristylis miliacea</i>	9%	
17	<i>Ipomoea sp.</i>	9%	
18	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	9%	
19	<i>Rhynchospora aurea</i>	9%	
20	<i>Salvinia auriculata</i>	9%	
21	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	5%	
22	<i>Fimbristylis diphyllo</i>	5%	
23	<i>Limnobium spongia</i>	5%	
24	<i>Ludwigia elegans</i>	5%	
	Pontos de avaliação	22	
	Pontos com plantas	21	
	Pontos sem plantas	1	

FR - Frequência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Frequência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 52 – Freqüência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de agosto de 2000.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Eleocharis minima</i>	59%	23%
2	<i>Panicum repens</i>	59%	23%
3	<i>Polygonum lapathifolium</i>	41%	11%
4	<i>Mimosa sp.</i>	36%	13%
5	<i>Brachiaria mutica</i>	9%	
6	<i>Egeria densa</i>	9%	
7	<i>Egeria najas</i>	9%	
8	<i>Eleocharis selowiana</i>	9%	
9	<i>Sesbania sp.</i>	9%	
10	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	5%	
11	<i>Cyperus sp.</i>	5%	
12	<i>Echinochloa polystachya</i>	5%	
13	<i>Eichhornia crassipes</i>	5%	
14	<i>Fimbristylis autumnallis</i>	5%	
15	<i>Ipomoea sp.</i>	5%	
16	<i>Limnobium spongia</i>	5%	
17	<i>Paspalum repens</i>	5%	
18	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	5%	
19	<i>Salvinia auriculata</i>	5%	
	Pontos de avaliação	22	
	Pontos com plantas	19	
	Pontos sem plantas	3	

FR - Freqüência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Freqüência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 53 – Freqüência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de dezembro de 2000.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Eleocharis minima</i>	59%	15%
2	<i>Panicum repens</i>	36%	
3	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	27%	
4	<i>Polygonum lapathifolium</i>	23%	20%
5	<i>Cyperus ligularis</i>	18%	
6	<i>Cyperus iria</i>	14%	
7	<i>Paspalum repens</i>	14%	33%
8	<i>Salvinia auriculata</i>	14%	
9	<i>Brachiaria mutica</i>	9%	
10	<i>Cyperus acicularis</i>	9%	
11	<i>Cyperus brevifolius</i>	9%	
12	<i>Cyperus surinamensis</i>	9%	
13	<i>Eichhornia crassipes</i>	9%	
14	<i>Leersia hexandra</i>	9%	
15	<i>Ludwigia longifolia</i>	9%	
16	<i>Sagittaria kurziana</i>	9%	
17	<i>Caperonia palustris</i>	5%	100%
18	<i>Ipomoea sp.</i>	5%	
19	<i>Limnobium spongia</i>	5%	
20	<i>Mimosa sp.</i>	5%	
	Pontos de avaliação	22	
	Pontos com plantas	19	
	Pontos sem plantas	3	

FR - Freqüência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Freqüência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 54 – Frequência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de março de 2001.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Eleocharis minima</i>	50%	36%
2	<i>Cyperus sp.</i>	32%	14%
3	<i>Polygonum lapathifolium</i>	32%	29%
4	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	27%	
5	<i>Ludwigia sericea</i>	27%	17%
6	<i>Panicum repens</i>	23%	20%
7	<i>Brachiaria mutica</i>	14%	
8	<i>Echinochloa cruz-galli</i>	14%	
9	<i>Hymenache amplexicaulis</i>	14%	
10	<i>Paspalum repens</i>	14%	
11	<i>Eichhornia crassipes</i>	9%	
12	<i>Sagittaria kurziana</i>	9%	
13	<i>Salvinia auriculata</i>	9%	
14	<i>Brachiaria arrecta</i>	5%	
15	<i>Cyperonia palustris</i>	5%	
16	<i>Cyperus acicularis</i>	5%	
17	<i>Cyperus ferax</i>	5%	
18	<i>Cyperus iria</i>	5%	
19	<i>Cyperus surinamensis</i>	5%	
20	<i>Echinochloa polystachya</i>	5%	
21	<i>Egeria najas</i>	5%	
22	<i>Ipomoea sp.</i>	5%	
23	<i>Limnobium spongia</i>	5%	
24	<i>Ludwigia longifolia</i>	5%	
25	<i>Mimosa sp.</i>	5%	
26	<i>Panicum sp.</i>	5%	100%
27	<i>Rhynchospora aurea</i>	5%	
	Pontos de avaliação	22	
	Pontos com plantas	16	
	Pontos sem plantas	6	

FR - Frequência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Frequência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 55 – Frequência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de junho de 2001.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Brachiaria mutica</i>	42%	55%
2	<i>Eleocharis minima</i>	38%	35%
3	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	35%	11%
4	<i>Mimosa glabra</i>	35%	56%
5	<i>Polygonum lapathifolium</i>	35%	39%
6	<i>Panicum repens</i>	31%	13%
7	<i>Eichhornia crassipes</i>	21%	9%
8	<i>Ludwigia elegans</i>	19%	20%
9	<i>Egeria najas</i>	17%	56%
10	<i>Panicum squamosum</i>	17%	33%
11	<i>Cyperus sp.</i>	13%	
12	<i>Eichhornia azurea</i>	12%	33%
13	<i>Ipomoea carnea ssp. Fistulosa</i>	12%	
14	<i>Brachiaria arrecta</i>	8%	25%
15	<i>Hymenache amplexicaulis</i>	8%	25%
16	<i>Salvinia auriculata</i>	6%	
17	<i>Trapa natans</i>	6%	67%
18	<i>Cyperus ferax</i>	4%	
19	<i>Cyperus iria</i>	4%	
20	<i>Echinochloa polystachya</i>	4%	
21	<i>Ludwigia longifolia</i>	4%	100%
22	<i>Sesbania sp.</i>	4%	50%
23	<i>Alternanthera sessilis</i>	2%	
24	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	2%	
25	<i>Carex sp.</i>	2%	
26	<i>Chara sp.</i>	2%	
27	<i>Commelina diffusa</i>	2%	
28	<i>Cyperus acicularis</i>	2%	
29	<i>Cyperus giganteus</i>	2%	
30	<i>Cyperus surinamensis</i>	2%	
31	<i>Fimbristylis autumnallis</i>	2%	

	Espécie	FR	FA
32	<i>Ludwigia sericea</i>	2%	
33	<i>Mimosa sp.</i>	2%	
34	<i>Rhynchospora áurea</i>	2%	
35	<i>Sagittaria kurziana</i>	2%	
36	<i>Typha latifolia</i>	2%	100%
	Pontos de avaliação	52	
	Pontos com plantas	46	
	Pontos sem plantas	6	

FR - Freqüência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Freqüência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 56 – Freqüência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de outubro de 2002.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Mimosa glabra</i>	73%	37%
2	<i>Panicum repens</i>	71%	24%
3	<i>Brachiaria mutica</i>	42%	64%
4	<i>Eleocharis minima</i>	42%	32%
5	<i>Polygonum lapathifolium</i>	38%	10%
6	<i>Eichhornia crassipes</i>	33%	
7	<i>Chlorella</i>	29%	47%
8	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	27%	29%
9	<i>Egeria najas</i>	21%	36%
10	<i>Eichhornia azurea</i>	21%	18%
11	<i>Salvinia auriculata</i>	19%	
12	<i>Cyperus difformis</i>	13%	29%
13	<i>Brachiaria arrecta</i>	12%	50%
14	<i>Graminea não identificada</i>	12%	33%
15	<i>Ipomoea carnea ssp. Fistulosa</i>	10%	
16	<i>Panicum squamosum</i>	4%	
17	<i>Pistia stratiotes</i>	4%	
18	<i>Trapa natans</i>	4%	50%
19	<i>Typha latifolia</i>	4%	50%
20	<i>Cyperus sp.</i>	2%	
21	<i>Ludwigia elegans</i>	2%	
	Pontos de avaliação	52	
	Pontos com plantas	50	
	Pontos sem plantas	2	

FR - Freqüência Relativa: Número de pontos com presença da espécie / Número de pontos de monitoramento. FA - Freqüência de infestações em alta densidade: Número de pontos com plantas em alta densidade / Número de pontos com presença da espécie.

Fonte: CESP, 2005

TABELA 57 – Freqüência de ocorrência de plantas aquáticas na campanha de fevereiro de 2003.

	Espécie	FR	FA
1	<i>Mimosa glabra</i>	81%	34%
2	<i>Panicum repens</i>	70%	42%
3	<i>Brachiaria mutica</i>	52%	54%
4	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	43%	4%
5	<i>Eichhornia crassipes</i>	39%	19%
6	<i>Salvinia auriculata</i>	35%	5%
7	<i>Eleocharis minima</i>	26%	7%
8	<i>Brachiaria arrecta</i>	24%	23%
9	<i>Egeria najas</i>	24%	
10	<i>Polygonum lapathifolium</i>	24%	
11	<i>Cyperus difformis</i>	20%	18%
12	<i>Cyperus surinamensis</i>	20%	9%
13	<i>Ipomoea carnea ssp. Fistulosa</i>	19%	20%
14	<i>Pistia stratiotes</i>	17%	11%
15	<i>Graminea não identificada</i>	15%	25%
16	<i>Eichhornia azurea</i>	13%	
17	<i>Caperonia palustris</i>	9%	
18	<i>Cyperus ferax</i>	9%	
19	<i>Hymenache amplexicaulis</i>	9%	20%
20	<i>Ludwigia elegans</i>	9%	
21	<i>Cyperus reflexus</i>	7%	
22	<i>Sesbania sp.</i>	7%	

	Espécie	FR	FA
23	<i>Crotalaria pallida</i>	6%	
24	<i>Cyperus brevifolius</i>	6%	
25	<i>Panicum squamosum</i>	6%	
26	<i>Paspalum repens</i>	6%	
27	<i>Crotalaria lanceolata</i>	4%	50%
28	<i>Cyperus sp.</i>	4%	
29	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	4%	
30	<i>Ludwigia sericea</i>	4%	
31	<i>Nymphoides aquaticum</i>	4%	
32	<i>Trapa natans</i>	4%	50%
33	<i>Typha latifolia</i>	4%	50%
34	<i>Cyperus esculentus</i>	2%	
35	<i>Cyperus sphacelatus</i>	2%	
36	<i>Ipomoea sp.</i>	2%	
37	<i>Mimosa pigra</i>	2%	
38	<i>Nymphaea odorata</i>	2%	
39	<i>Panicum rivulare</i>	2%	
40	<i>Pithophora spp.</i>	2%	
	Pontos de avaliação	54	
	Pontos com plantas	53	
	Pontos sem plantas	1	

Fonte: CESP, 2005

QUADRO 29 - Espécies mais freqüentes nas campanhas realizadas entre janeiro de 2000 e fevereiro de 2003 no reservatório da UHE Ilha Solteira.

Ordem	Janeiro/2000	Abril/2000	Agosto/2000	Dezembro/2000
1	<i>Eleocharis minima</i>	<i>Eleocharis minima</i>	<i>Eleocharis minima</i>	<i>Eleocharis minima</i>
2	<i>Cyperus iria</i>	<i>Leersia hexandra</i>	<i>Panicum repens</i>	<i>Panicum repens</i>
3	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Echinochloa polystachya</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i>
4	<i>Fimbristylis miliacea</i>	<i>Mimosa sp.</i>	<i>Mimosa sp.</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>
5	<i>Cyperus ferax</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Cyperus ligularis</i>
6	<i>Cyperus flavus</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	<i>Egeria densa</i>	<i>Cyperus iria</i>
7	<i>Echinochloa cruz-pavonis</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Egeria najas</i>	<i>Paspalum repens</i>
8	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	<i>Cyperus sp.</i>	<i>Eleocharis selowiana</i>	<i>Salvinia auriculata</i>
9	<i>Egeria najas</i>	<i>Sesbania sp.</i>	<i>Sesbania sp.</i>	<i>Brachiaria mutica</i>
10	<i>Cyperus acicularis</i>	<i>Baccharis sp.</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	<i>Cyperus acicularis</i>

Ordem	Março/2001	Junho/2001	Outubro/2002	Fevereiro/2003
1	<i>Eleocharis minima</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Mimosa glabra</i>	<i>Mimosa glabra</i>
2	<i>Cyperus sp.</i>	<i>Eleocharis minima</i>	<i>Panicum repens</i>	<i>Panicum repens</i>
3	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Brachiaria mutica</i>
4	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	<i>Mimosa glabra</i>	<i>Eleocharis minima</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i>
5	<i>Ludwigia sericea</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Eichhornia crassipes</i>
6	<i>Panicum repens</i>	<i>Panicum repens</i>	<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Salvinia auriculata</i>
7	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Chlorella</i>	<i>Eleocharis minima</i>
8	<i>Echinochloa cruz-galli</i>	<i>Ludwigia elegans</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	<i>Brachiaria arrecta</i>
9	<i>Hymenache amplexicaulis</i>	<i>Egeria najas</i>	<i>Egeria najas</i>	<i>Egeria najas</i>
10	<i>Paspalum repens</i>	<i>Panicum squamosum</i>	<i>Eichhornia azurea</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>

Fonte: CESP, 2005.

Observa-se que *Eleocharis minima*, *Aeschynomene sensitiva* e *Polygonum lapathifolium* estiveram sempre presentes entre as dez espécies mais freqüentes em cada campanha. Outras espécies, como as gramíneas emersas *Brachiaria mutica* e *Panicum repens* também aparecem no grupo das espécies de maior ocorrência no reservatório. Duas espécies, *Eichhornia crassipes* e *Mimosa glabra*, tornaram-se mais freqüentes no reservatório nas últimas campanhas (a partir de junho de 2001).

Das espécies mais freqüentes no reservatório da UHE Ilha Solteira, há o predomínio de plantas emersas, justificado pela grande quantidade de espécies (85% do total). Das espécies submersas, *Egeria najas* é a mais freqüente, enquanto das espécies flutuantes é o aguapé (*Eichhornia crassipes*). Nenhuma espécie emersa com folhas flutuantes, das quais ocorrem no reservatório, apareceu entre as espécies repetidamente encontradas.

Com base nos resultados das campanhas e no potencial de impactos das espécies mais frequentes, considera-se que espécies como *Eichhornia crassipes*, *Egeria najas*, *Brachiaria mutica* e *Panicum repens* merecem atenção com relação à evolução de sua ocupação, de forma a impedir que cheguem a afetar os múltiplos usos da água (CESP, 2005).

As macrófitas aquáticas também podem atuar como bioindicadoras. A presença de Aguapé (*Eichhornia crassipes*) é indicadora de ambientes poluídos, pois estas espécies costumam se desenvolver melhor em ambientes eutrofizados (isto é, enriquecidos por nutrientes), com altas concentrações de matéria orgânica.

Os níveis de infestação existentes no reservatório da UHE Ilha Solteira não têm afetado negativamente o uso da água, exceto em alguns locais onde a ocupação das margens por *Brachiaria mutica* e *Panicum repens* dificultam o acesso à água.

As **FIGURAS 35 a 40** apresentam algumas das principais espécies de plantas aquáticas presentes no reservatório da UHE Ilha Solteira.



FIGURA 35 - Aspectos de *Brachiaria mutica*

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 36 - Aspectos de *Polygonum lapathifolium*

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 37 - Aspectos de *Eichhornia crassipes*

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 38 - Aspectos de *Eleocharis minima*

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 39- Aspectos de *Panicum repens*

Fonte: CESP, 2005



FIGURA 40 - Aspectos de *Egeria najas*

Fonte: CESP, 2005

A **FIGURA 41** ilustra a infestação da espécie *Egeria najas* no rio São José dos Dourados.



FIGURA 41 - Infestação de *Egeria najas* no rio São José dos Dourados

Fonte: CESP, 2005

3.2.2.5 Ictiofauna

O controle das inundações pelas barragens conduz a uma estabilidade não desejada em um sistema de rio-planície de inundação, que normalmente resulta num impacto negativo sobre a biodiversidade de peixes. A biodiversidade e a produtividade das comunidades de peixes são também reduzidas com o declínio da extensão dos ecotones terra/água, resultando na redução do suprimento alimentar terrestre e habitats de desova e desenvolvimento de ovos, larvas e juvenis (AGOSTINHO *et al.*, 2002 citado em CESP, 2008).

A perda da conexão rio-planície pode levar à extinção, principalmente para peixes migradores, pois o principal impacto está na separação das áreas de alimentação de adultos daquelas utilizadas para desova e berçários de formas larvais e juvenis. Essa formação de grandes ambientes lênticos (represa) interfere principalmente no ciclo reprodutivo dos peixes nativos de piracema, como é o caso do pintado

(*Pseudoplatystoma corruscans*), pacu-guaçu (*Piaractus mesopotamicus*), piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), dourado (*Salminus brasiliensis*), jaú (*Zungaro jahu*) e outros.

Torna-se importante investigar se as espécies de peixes, especialmente as migradoras, estão conseguindo sobreviver em habitats de regiões a montante de represamentos e se os tributários laterais têm condições ótimas para o recrutamento, ou seja, se possuem áreas propícias para a desova e também berçários naturais, que possibilitem o desenvolvimento e a sobrevivência larval, bem como o crescimento dos juvenis (CESP, 2008).

A CESP, em 2008, juntamente com técnicos da UNIOESTE/FUNIVERSITÁRIA/GETECH-Grupo de Pesquisas em Tecnologia da Produção e Conservação de Recursos Pesqueiros e Hídricos, desenvolveu uma pesquisa que revela a ocorrência de ovos, larvas e juvenis de peixes nos tributários da área de influência da UHE Ilha Solteira. Este trabalho também revela as espécies encontradas, as abundâncias (densidade) de cada estágio de vida abordado, estratégias reprodutivas e destaca a presença de espécies migradoras. Os resultados desta pesquisa serão descritos no item 3.2.5.2.

3.2.2.5.1 Pesca

A caracterização da ictiofauna e sua dinâmica populacional foram realizadas a partir de dados obtidos pela CESP em quatro estações de monitoramento, cujas localizações geográficas estão apresentadas na **TABELA 58**. A partir disso puderam ser identificadas as espécies de peixes coletadas, suas famílias e ordens, além de quantificá-los por número de indivíduos e peso e realizar análises frente a estas informações (pesca científica).

A partir de trabalhos integrados com a Cooperativa de Pescadores Profissionais puderam também ser identificadas e quantificadas as espécies pescadas (pesca profissional).

TABELA 58 – Estações de amostragens ictiológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.

Estação	Coordenada em UTM	Descrição do local
Jusante de Água Vermelha	E 559.469 N 7.811.049	Ambiente lótico, localizado no rio Grande, a aproximadamente 11 km a jusante da UHE Água Vermelha.
Córrego do Cigano	E 498.955 N 7.761.447	Ambiente lêntico, situado no rio Paraná, a jusante a confluência dos rios Grande e Paranaíba.
Córrego São José dos Dourados	E 473.086 N 7.740.529	Ambiente lêntico, situado no rio São José dos Dourados, próximo a ponte de ligação das cidades de Ilha Solteira-SP e Santa Fé do Sul-SP.
Montante da UHE Ilha Solteira	E 462.532 N 7747429	Ambiente lêntico, situado no rio Paraná, a 01 km da montante de UHE Ilha Solteira.

Fonte: CESP, 2008

Ambos os estudos sobre pesca serão descritos a seguir.

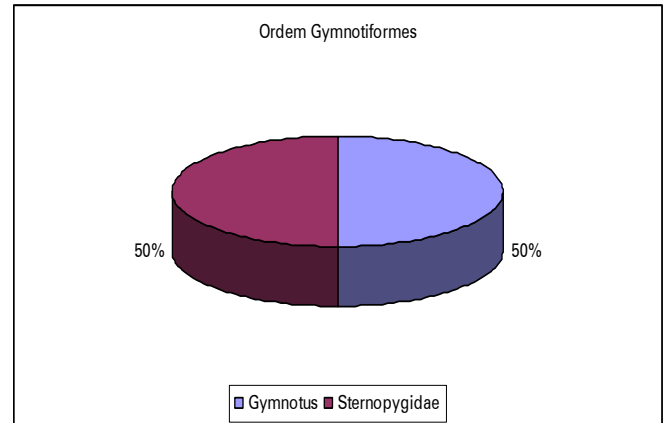
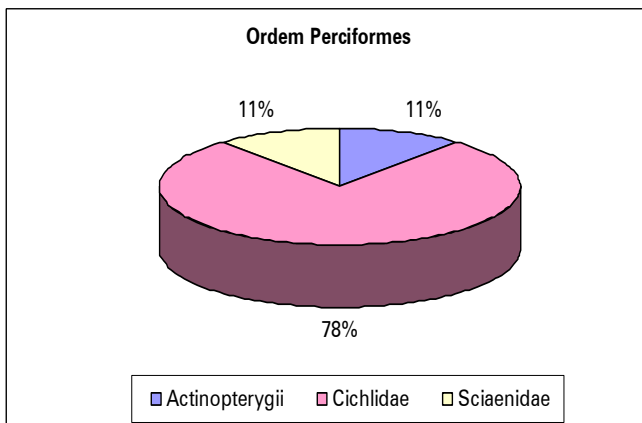
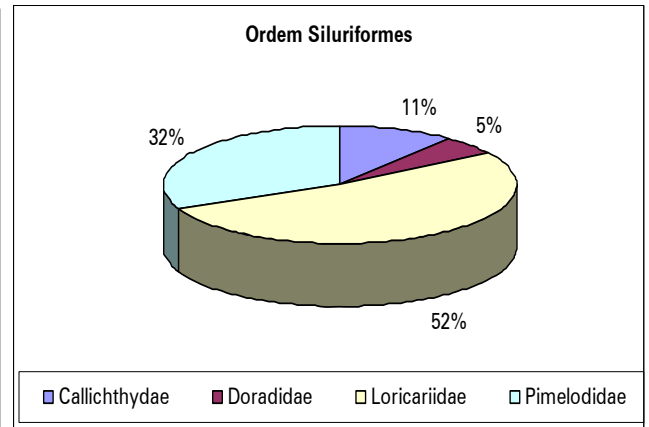
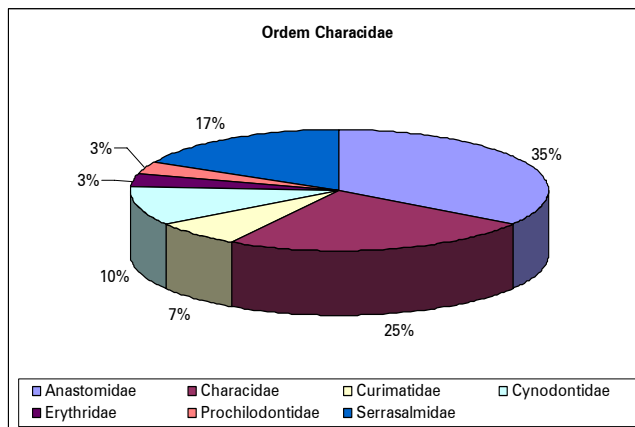
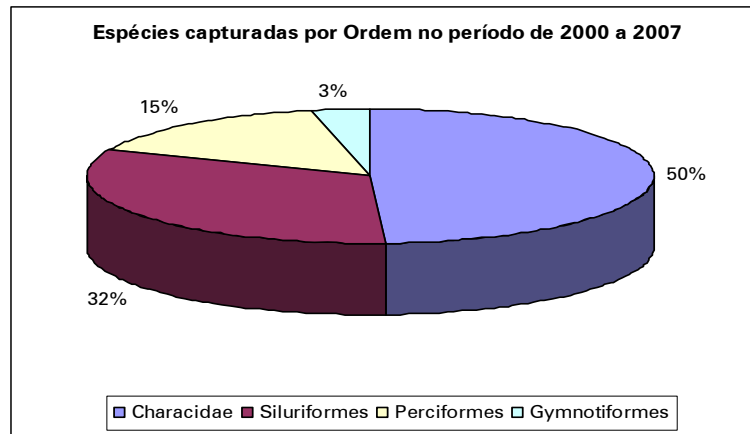
- **Pesca Científica**

A caracterização ictiológica e dinâmica populacional realizada em quatro estações de coleta no trecho do reservatório (Estações São José dos Dourados, Córrego Cigano, Jusante Água Vermelha e Montante Ilha Solteira) possibilitou por meio de coletas anuais, o registro no período de 2000 a 2007 de 19.131 indivíduos capturados, divididos em 56 espécies de peixes, distribuídas em quatro ordens e 16 famílias (**GRÁFICO 48**).

Em relação às ordens, há predomínio de Characiformes (50% das espécies) e Siluriformes (32%), em comparação às demais ordens (Perciformes: 15%; Gymnotiformes: 3%).

Durante os levantamentos foram registradas, nas capturas, espécies reofilicas como: dourado "*Salminus brasiliensis*", piracanjuba "*Brycon orbignyanus*", pacu-guaçu "*Piaractus mesopotamicus*", piapara "*Leporinus obtusidens*", curimbatá "*Prochilodus lineatus*", pintado "*Pseudoplatystoma corruscans*", entre outras. Também apareceram espécies alóctonas como: pescada "*Plagioscion squamosissimus*", tucunaré "*Cichla kelberi*" e "*Cichla peqtuti*" e apaiari "*Astronotus crassipinnis*".

GRAFICO 48 – Participação das diferentes ordens e famílias capturadas no Reservatório da UHE Ilha Solteira Período 2000 – 2007



Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

Relação de Espécies Capturadas no Período de 2000 a 2007

Filo Vertebrata

Classe Osteichthyes

Subclasse Actinopterygii

Superordem Ostariophysi

Ordem Characiformes

Família Characidae

Subfamília Tetragonopterinae

<i>Astyanax altiparanae</i>	Garutti & Britski, 2000	Lambari tambió
<i>Moenkhausia dichroura</i>	(Kner, 1858)	Lambari rabo vermelho

Subfamília Acestrorhynchinae

<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	(Lütken, 1875)	Dourado cachorro amarelo
----------------------------------	----------------	--------------------------

Subfamília Salminae

<i>Salminus brasiliensis</i>	(Cuvier, 1816)	Dourado
<i>Salminus hilarii</i>	(Valenciennes, 1849)	Tabarana

Subfamília Bryconinae

<i>Brycon orbignyanus</i>	(Valenciennes, 1849)	Piracanjuba
---------------------------	----------------------	-------------

Subfamília Characinae

<i>Roeboides paranensis</i>	(Pignalberi, 1975)	Lambari dentuço
-----------------------------	--------------------	-----------------

Subfamília Triportheinae

<i>Triportheus angulatus</i>	(Spix, 1829)	Sardinha
------------------------------	--------------	----------

Família Serrasalmidae

<i>Serrasalmus marginatus</i>	Pirambeba (mar)
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Pirambeba (mac)

Subfamília Myleinae

<i>Piaractus mesopotamicus</i>	(Holmberg, 1887)	Pacu guaçu
<i>Metynnis maculatus</i>	(Kner, 1858)	Pacu prata

Família Anostomidae

<i>Leporellus vittatus</i>		Campineiro
<i>Leporinus striatus</i>		Canivete riscado
<i>Leporinus obtusidens</i>	(Valenciennes, 1836)	Piapara
<i>Leporinus lacustris</i>	(Campos, 1945)	Piau de lagoa
<i>Schizodon borelli</i>	(Boulenger, 1900)	Piava catinguda
<i>Leporinus friderici</i>	(Bloch, 1794)	Piava tres pintas
<i>Leporinus octofasciatus</i>	(Steindachner, 1915)	Ferreirinha
<i>Schizodon nasutus</i>		Taguara
<i>Leporinus macrocephalus</i>	(Garavello & Britski, 1988)	Piauçu
<i>Leporinus elongatus</i>		Piapara bicuda

Família Curimatidae

<i>Steindachnerina insculpta</i>		Saguiro
<i>Cyphocharax nagelli</i>	(Steindachner, 1881)	Saguiro branco

Família Prochilodontidae

<i>Prochilodus lineatus</i>	(Valenciennes, 1836)	Curimatá
-----------------------------	----------------------	----------

Família Erythrinidae

<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch, 1794)	Traíra
----------------------------	---------------	--------

Família Cynodontidae			
	<i>Raphiodon vulpinus</i>	Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela
Ordem Siluriformes			
Família Loricariidae			
Subfamília Hypostominae			
	<i>Megalancistrus parananus</i>	(Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
	<i>Hypostomus</i> sp.		Cascudo
	<i>Hypostomus regani</i>	(Illhering, 1905)	Cascudo chita
	<i>Hypostomus</i> sp.		Cascudo sp.
	<i>Hypostomus</i> sp.I		Cascudo spl
	<i>Hypostomus</i> sp.II		Cascudo spII
	<i>Hypostomus</i> spIII		Cascudo spIII
	<i>Rhinelepis strigosa</i>		Cascudo preto
	<i>Liposarcus anisitsi</i>	(Eigenmann & Kennedy, 1903)	Cascudo-lixo-bote
Família Doradidae			
	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	(Kner, 1855)	Mandi serrote
Família Auchenipteridae			
	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	(Linnaeus, 1758)	Bobo
Família Pimelodidae			
Subfamília Pimelodinae			
	<i>Pimelodus</i> sp.		Mandi
	<i>Pimelodus maculatus</i>	(Lacépède, 1803)	Mandi guaçu
	<i>Rhamdia</i> sp.		Bagre
Subfamília Sorubiminae			
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	Pintado
	<i>Zungaro jahu</i>		Jaú
Subfamília Luciopimelodinae			
	<i>Pinirampus pirinampu</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	Barbado
Família Callichthyidae			
	<i>Hoplosternum littorale</i>	(Hancock, 1828)	Caborja
Ordem Gymnotiformes			
Família Gymnotidae			
	<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>		Tuvira
Família Sternopygidae			
	<i>Eigenmannia trilineata</i>	(López & Castello, 1966)	Espada redonda
Ordem Perciformes			
Família Cichlidae			
	<i>Cichlasoma paranense</i>		Acará
	<i>Satanoperca pappaterra</i>	(Heckel, 1840)	Zoiúdo
	<i>Astronotus crassipinnis</i>	(Heckel, 1840)	Apaiari
	<i>Crenicichla</i> sp.		Patrona
	<i>Cichla kelberi</i>	(Kullander & Ferreira, 2006)	Tucunaré (k)
	<i>Cichla piquiti</i>		Tucunaré (p)
	<i>Oreochromis niloticus</i>	(Linnaeus, 1757)	Tilápia do Nilo
	<i>Geophagus proximus</i>		Porquinho
Família Sciaenidae			
	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	(Heckel, 1840)	Pescada

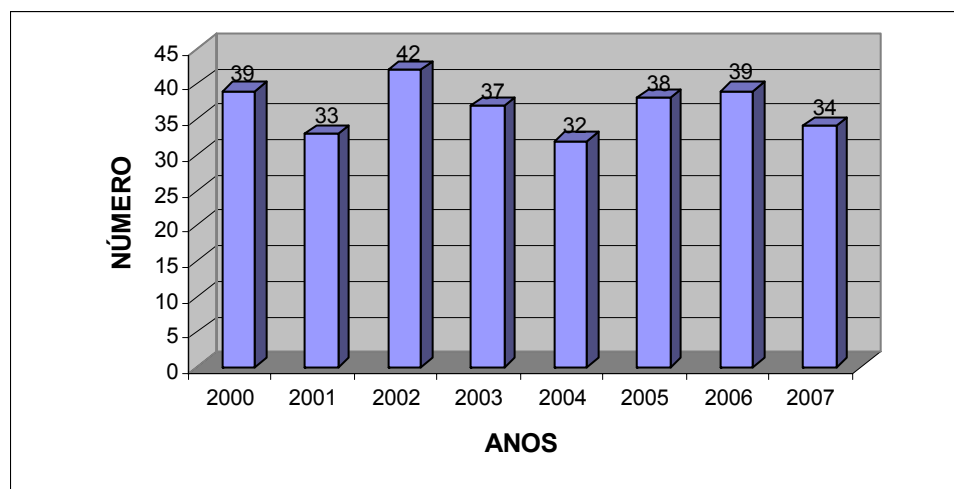
O número total de espécies capturadas, durante os levantamentos (**TABELA 59** e **GRÁFICO 49**), revela relativa eqüitabilidade, sendo seus menores valores encontrados nos anos 2001 e 2004. Exatamente nestes anos, os valores de captura por unidade de esforço, tanto por indivíduos, quanto por biomassa, também apresentam este padrão. Entretanto, as **TABELAS 59** e **60** e os **GRÁFICOS 50** e **51**, que expressam a variação de CPUE, mostram que os valores de 2001 são muito inferiores quando comparados aos outros anos.

TABELA 59 – Número total de espécies capturadas no reservatório UHE Ilha Solteira, no período 2000-2007

Ano	Número total de espécies
2000	39
2001	33
2002	42
2003	37
2004	32
2005	38
2006	39
2007	34

Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

GRÁFICO 49 – Número total de espécies capturadas no reservatório UHE Ilha Solteira, no período 2000-2007



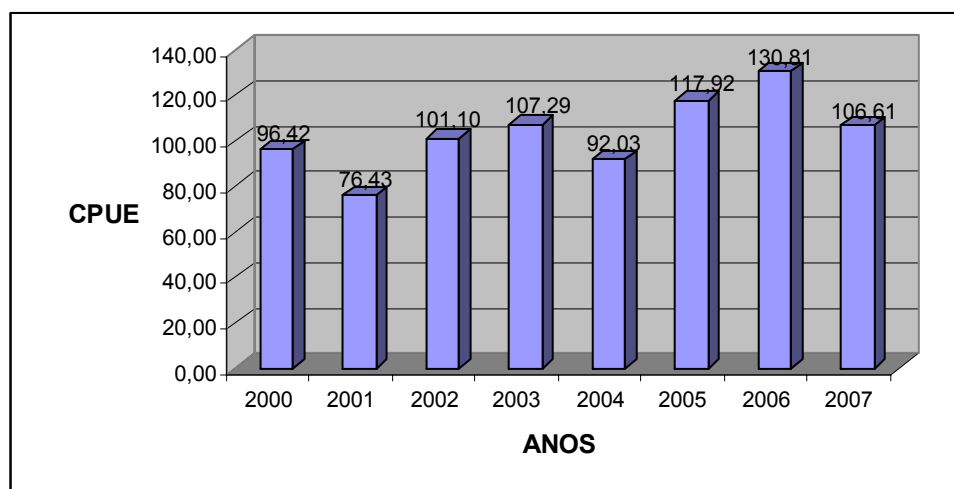
Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

TABELA 60 - Variação temporal (2000-2007) da CPUE (nº Ind / m² rede X 1000) em número, no reservatório da UHE Ilha Solteira

Ano	Número de exemplares	Esforço (m ² de rede total)	Totalx1000 (CPUE)
2000	2.314	24.000	96,42
2001	2.293	30.000	76,43
2002	2.855	28.240	101,10
2003	3.090	28.800	107,29
2004	1.767	19.200	92,03
2005	2.264	19.200	117,92
2006	2.501	19.120	130,81
2007	2.047	19.200	106,61

Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

GRÁFICO 50 – Variação temporal (2000-2007) da CPUE (nº Ind / m² rede X 1000) em número, no reservatório da UHE Ilha Solteira



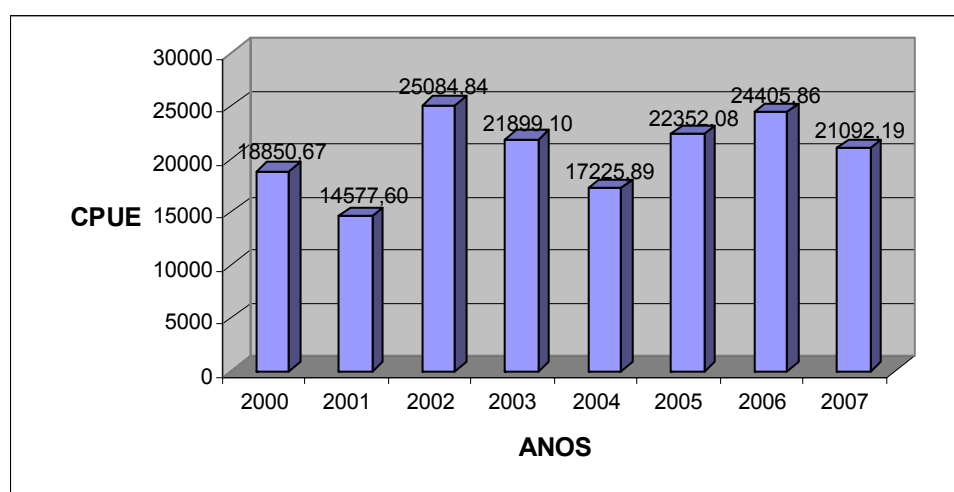
Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

TABELA 61 - Variação temporal (2000-2007) da CPUE (peso Ind / m² rede X 1000) em peso no reservatório da UHE Ilha Solteira

Ano	Peso dos exemplares (g)	Esforço de pesca (m² de rede total)	Totalx1000 (CPUE)
2000	452.416	24.000	18.850,67
2001	437.328	30.000	14.577,60
2002	708.396	28.240	25.084,84
2003	630.694	28.800	21.899,10
2004	330.737	19.200	17.225,89
2005	429.160	19.200	22.352,08
2006	466.640	19.120	24.405,86
2007	404.970	19.200	21.092,19

Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

GRÁFICO 51 – Variação temporal (2000-2007) da CPUE (peso Ind / m² rede X 1000) em peso no reservatório da UHE Ilha Solteira



Fonte: CESP, 2000, 2001, 2002/03, 2004, 2005, 2006/2007

- **Dominância**

O Índice de Dominância foi calculado segundo Beaumont (1991), através da fórmula:

$$ID (\%): \frac{N_i \cdot P_i}{\sum (N_i \cdot P_i)} \times 100$$

onde Ni: número de indivíduos

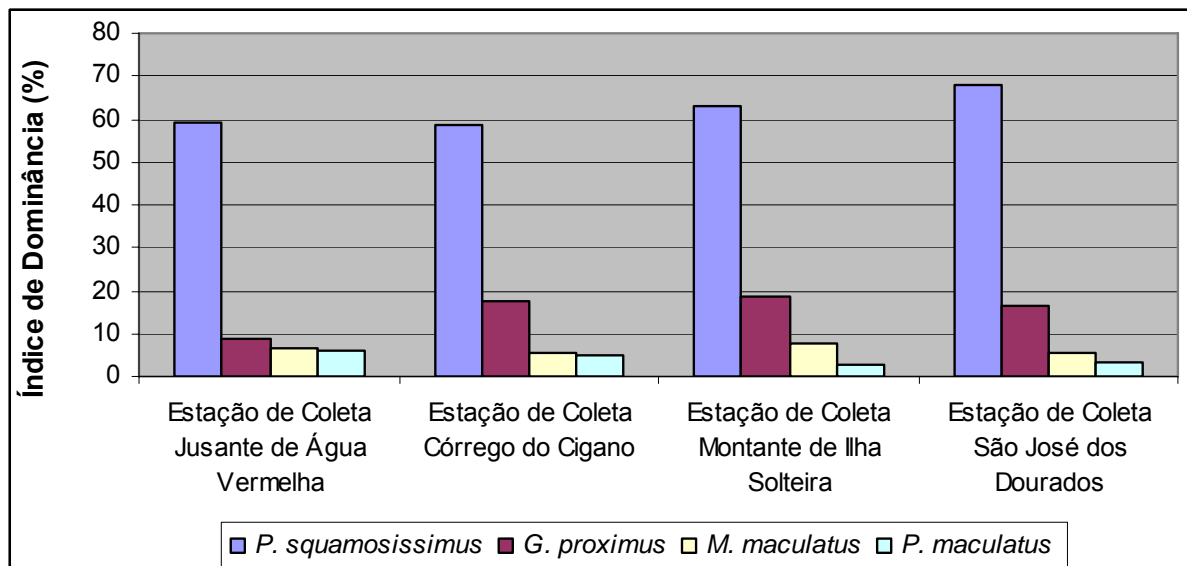
Pi: peso dos indivíduos

A **TABELA 62** e o **GRÁFICO 52** expressam os resultados de dominância obtidos no reservatório UHE Ilha Solteira durante o período de 2000-2007.

TABELA 62 - Espécies dominantes na estação nas Estações de Coleta da UHE Ilha Solteira

Espécie	ID(%)na Estação de Coleta Jusante de Água Vermelha	ID(%) na Estação de Coleta Córrego do Cigano	ID(%)na Estação de Coleta Montante de Ilha Solteira	ID(%)na Estação de Coleta São José dos Dourados
<i>P. squamosissimus</i>	59,10	58,84	62,86	68,19
<i>G. proximus</i>	8,62	17,37	18,90	16,62
<i>M. maculatus</i>	6,49	5,37	7,90	5,41
<i>P. maculatus</i>	6,28	4,66	2,87	3,14

GRAFICO 52 - Espécies dominantes na estação nas Estações de Coleta da UHE Ilha Solteira



Em todas as estações de coleta, ocorre amplo predomínio da espécie *P. squamosissimus* (Pescada), apresentando sempre mais de 50% do índice de dominância. A espécie *G. proximus* (Porquinho) aparece como a segunda espécie de maior destaque em todas as estações. Outras espécies que se destacam são *M. maculatus*, *S. maculatus* e *P. maculatus*.

- **Diversidade**

O índice de Diversidade de Shannon-Wiener (em LUDWIG & REYNOLDS, 1988) foi utilizado para expressar a diversidade da ictiofauna:

$$H': -(\sum ni/N \cdot \ln ni/N)$$

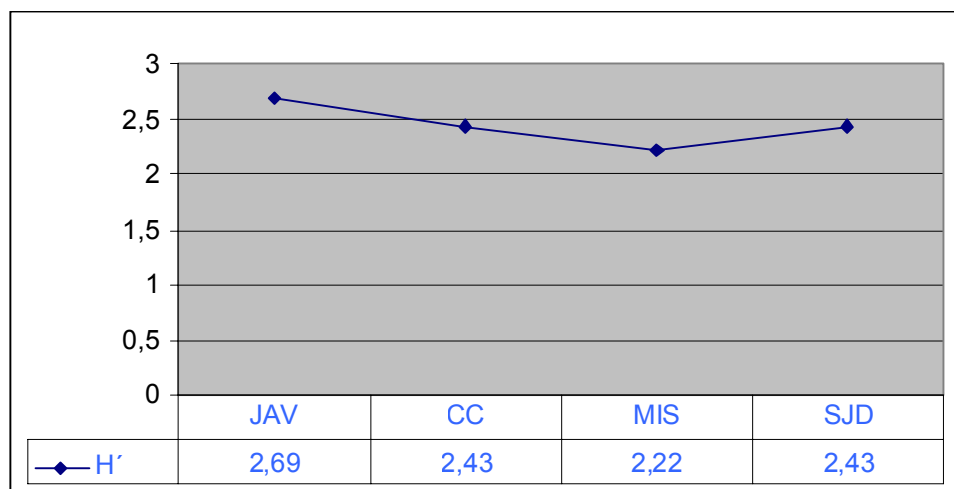
onde H': índice de diversidade

ni: número de indivíduos da iésima espécie

N: número total de indivíduos

Como se verifica no **GRÁFICO 53**, a estação de amostragem Jusante Água Vermelha (JAV) possui o maior índice de diversidade quando comparado às outras estações. As estações Córrego Cigano (CC) e São José dos Dourados (SJD) possuem valores de diversidade iguais (2,43), enquanto que Montante Ilha Solteira (MIS) apresenta o menor valor dentre todas as estações aqui analisadas no período de 2000 a 2007.

GRAFICO 53 - Valores de diversidade nas diferentes estações de amostragem da UHE Ilha Solteira no período 2000-2007



- **Pesca Profissional**

As espécies dos peixes de rios represados são modificadas em relação às novas condições bióticas e abióticas a que são submetidas.

A diminuição ou mesmo supressão dos ciclos de cheia e baixa, a deposição de sedimentos, a decomposição da vegetação presente na área alagada, destruição de matas ciliares e o impedimento de movimentos migratórios dos peixes são alguns dos fatores que afetam diretamente a biologia das espécies nativas. Estes fatores repercutem na estrutura das populações bem como nas comunidades de extremos hídricos a jusante (ANDRADE, 2000).

A produção pesqueira e o volume das fichas (**TABELA 63** e **GRÁFICO 54**) apresentadas expressam as informações obtidas com uma parcela dos pescadores profissionais, para obtenção de maior número de dados sobre a pesca profissional. No reservatório em

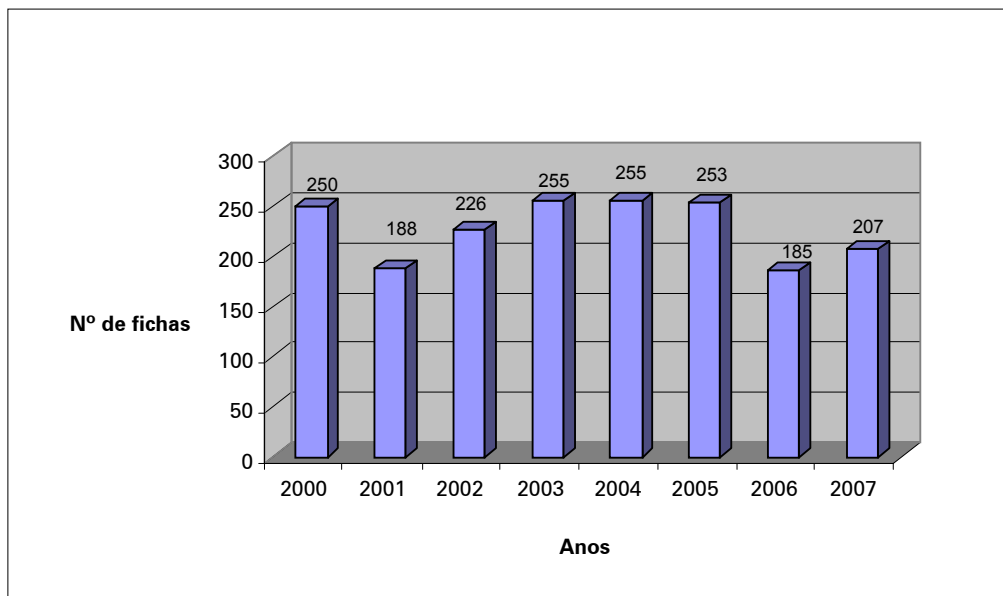
questão, o levantamento da produção pesqueira para o período de 2000 - 2008, registrando 262.893 kg de peixes capturados.

TABELA 63 – Total de fichas coletadas por ano no reservatório UHE Ilha Solteira, no período de 2000-2007

Ano	Fichas coletadas
2000	250
2001	188
2002	226
2003	255
2004	255
2005	253
2006	185
2007	207
Total	1.612
Média	227

Fonte: CESP, 2008

GRÁFICO 54 - Total de fichas coletadas por ano no reservatório UHE Ilha Solteira, no período de 2000-2007



Fonte: CESP, 2008

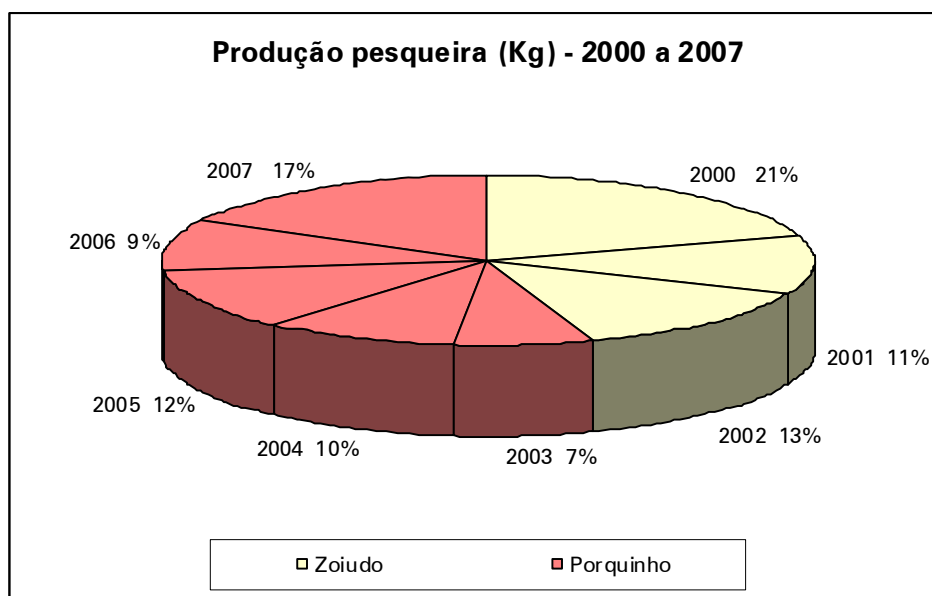
As espécies de peixes com maior expressão de captura no reservatório, no período de 2000-2007, foram: *Satanoperca pappaterra* (Zoiudo) e *Geophagus proximus* (Porquinho), sendo que as suas produções pesqueiras encontram-se na **TABELA 53** e **GRÁFICO 55**. Importante ressaltar que cada espécie obteve maior expressão em períodos diferentes (Zoiudo – 2000 a 2002 e Porquinho – 2003 a 2007). Ambas espécies de peixes mencionadas acima são bentófagas (exploram o sedimento, selecionando organismos da fauna bentônica), sendo ainda o peixe Zoiudo uma espécie alóctone (oriunda de outra bacia brasileira).

TABELA 64- Peixes com maior expressão de captura, no Reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de 2000 a 2007 (Kg capturado) - Comercial

Ano	Nome vulgar	Nome científico	Kg.
2000	Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	52.834
2001	Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	29.995
2002	Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	35.059
2003	Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	17.728
2004	Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	25.596
2005	Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	31.538
2006	Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	24.689
2007	Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	45.454
Total			262.893

Fonte: CESP, 2008

GRÁFICO 55 - Peixes com maior expressão de captura, no Reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de 2000 a 2007 (Kg capturado)



Fonte: CESP, 2008

A **TABELA 65** apresenta a produção pesqueira obtida no reservatório da UHE Ilha Solteira no período de 2000 a 2007. A identificação do exemplar é realizada pelos pescadores, podendo ocorrer divergências na identificação das espécies.

TABELA 65 – Produção pesqueira (em kg) no reservatório UHE Ilha Solteira no período entre 2000-2007

Espécies	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
Armal								150	150
Apaiari			286	8	233				527
Bagre africano				9					9
Barbado	4.629	7.809	10.053	6690	6713	6296	3986	5.044	51.220
Caborja	546	2.236	826	482	494	264	70	84	5.002
Carpa		95							95
Cascudo	2.436	3.386	7589	4658	4877	5280	3420	5.118	36.764
Corvina/Pescada	24.542	13.601	17.404	16.216	17.310	19826	13576	21.416	143.891
Curimatá	957	472	925	1392	1347	502	1024	3.951	10.570
Dourado	24	69	14		14	165	76		362
Dourado cachorro			8	127		3		842	980
Dourado Cadela							583		583
Jaú		35							35
Lambari	15	214	11	72	505	518	391	550	2.276
Mandi	18.067	10.077	25.465	11.160	14314	11975	8519	6.903	106.480
Mapará						49		26	75
Matrinxã						8			8
Pacu-guaçu	1.571	1.496	1128	745	634	834	2265	4.278	12.951
Pacu prata	664	1.706	3854	4007	5393	4186	2966	2368	25.144
Peixe cachorro	441	200	2392	1443	2163	1212			7.851
Piapara	190	493	473	406	854	1555	889	2.076	6.936
Piau-açú	272	123	1525	475	960	641	680	2330	7.006
Piavas/Piau	4.377	1.729	8009	10.649	9224	9854	4774	6.999	55.615
Pintado	291	212	504	170	399	248	482	50	2.356
Piracanjuba	16	153	49	62	453	639	511	2.970	4.853
Pirambeba	292	294	3691	2436	1949	1531	850	448	11.491
Pirarara							270	194	464
Porquinho	4.496		7916	17.115	25596	31538	24689	45.454	156.804
Sardinha	56		18	12					86
Taguara	1.552	1.726	2766	2615	3506	1432	1779	586	15.962
Tambaqui						22	15	1	38
Tilápia-do-nilo	1.970	2.861	2938	857	2149	1948	1472	1.919	16.114
Traira/Lobó	4.884	585	4947	5507	5676	4223	3021	1525	30.368
Tabarana					21				21
Tucunaré	9.189	3.883	9295	8102	8605	10732	4565	5.684	60.055
Zoiúdo	52.834	29.995	35.059	11.186	15310	5656	3893	4.124	158.057
Outros					268				268
TOTAL	134.311	83.450	147.145	106.601	128.967	121.137	84.766	125.090	931.467

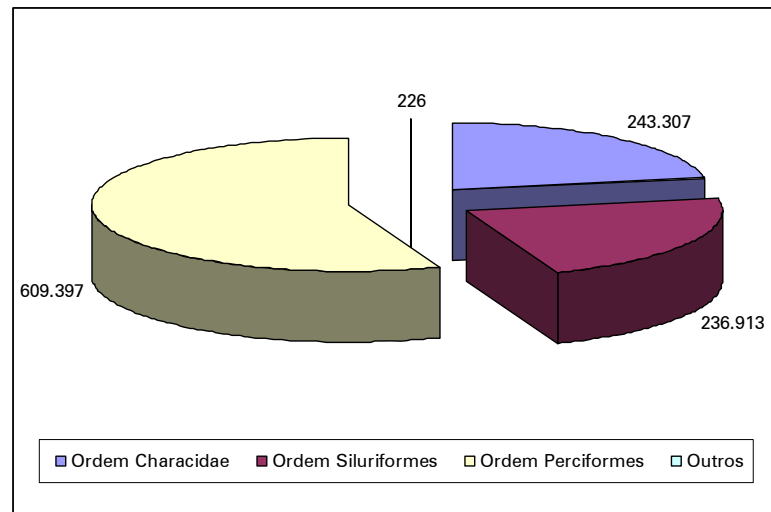
Fonte: CESP, 2008

Através da **TABELA 65**, verifica-se de forma mais ampla a expressão das espécies de peixes capturadas. Nota-se, como mencionado anteriormente, a maior expressão de zoiúdo de 2000-2002 e de porquinho de 2003-2007.

Como as informações da **TABELA 65** indicam, no ano de 2002, foi atingido o maior valor de produção pesqueira do reservatório. Já nos anos 2001 e 2006, a produção pesqueira obteve seus valores mais baixos (83.450 e 84.766 respectivamente) dentro do período analisado. Interessante notar que a corvina/pescada surge como segunda espécie em termos de produção pesqueira em praticamente todos os anos analisados com exceção de 2002, quando o mandi aparece em seu lugar. Em 2000, 2001 e 2007, as espécies principais em produção pesqueira (zoiúdo, porquinho e corvina), somam mais de 50% do total da produção em seu respectivo ano.

O **GRÁFICO 56** apresenta a produção pesqueira relacionando-a com as ordens de peixes encontradas no reservatório UHE Ilha Solteira entre 2000-2007. Percebe-se que a Ordem Perciformes se sobressai em relação às outras ordens abordadas, sendo a que possui maior produção pesqueira por peso.

GRAFICO 56 – Produção pesqueira por pesca profissional (Valores em Kg./Ordens) no reservatório UHE Ilha Solteira no período de 2000 a 2007



A captura por unidade de esforço pode ser interpretada como uma medida de densidade da ictiofauna.

A variação temporal da captura por unidade de esforço em quantidade de indivíduos pescados, como representado no **GRÁFICO 57**, mostra uma relativa eqüitabilidade na captura anual, sendo que apenas no ano 2000 e, principalmente, em 2002, ocorre um acréscimo no índice da CPUE.

No **GRÁFICO 58**, no qual se tem a CPUE por biomassa, nota-se uma diminuição gradativa e substancial no índice da captura por unidade de esforço de 2000 a 2003, quando alcança seu menor valor (3,6). A partir de 2004, este valor inicia uma fase de aumento até atingir o valor de 9,81 em 2007, ainda não alcançando o valor inicial de 2000 (13,12).

GRÁFICO 57 – Variação temporal da CPUE (nº Pes / m² rede X 1000) em número, no reservatório da UHE Ilha Solteira

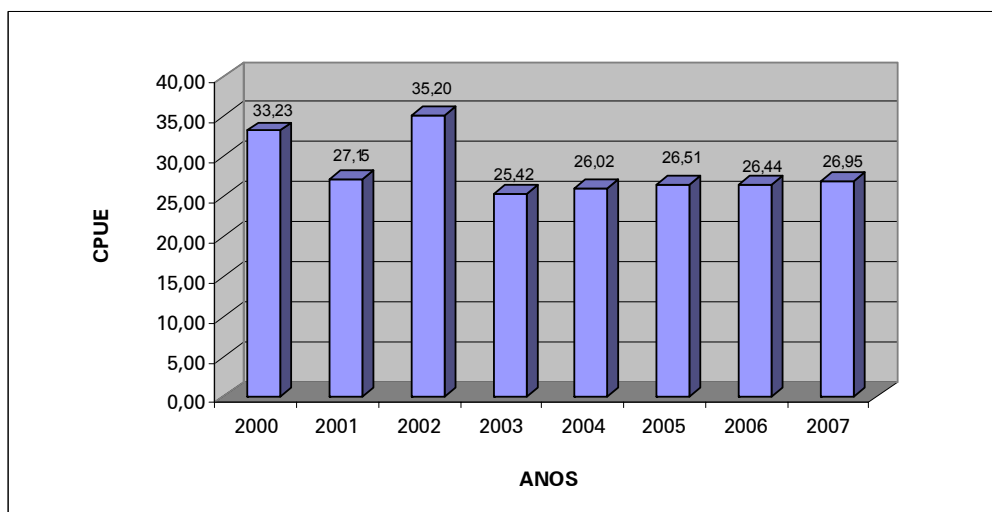
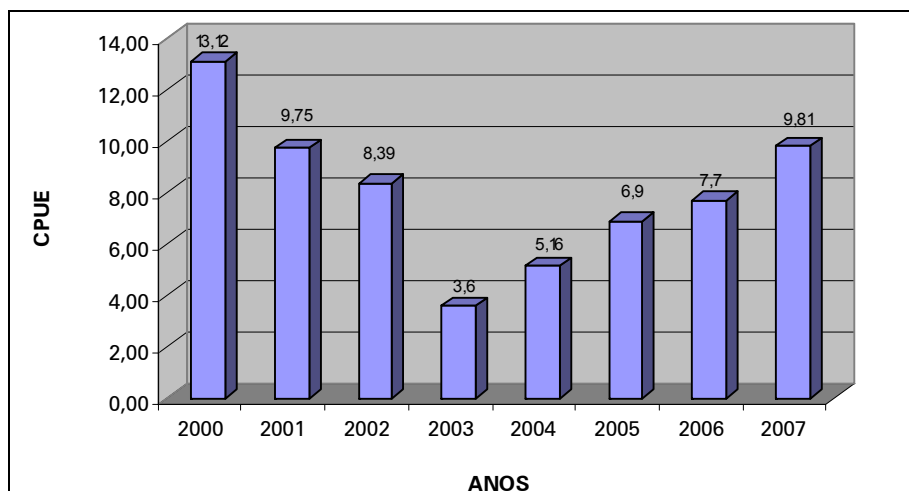


GRÁFICO 58 – Variação temporal da CPUE (peso Ind / m² rede X 1000) em peso no reservatório da UHE Ilha Solteira no período entre 2000-2007



3.2.2.5.2 Ovos e Larvas de Peixes

A localização da área de estudo, a qual compreende os tributários do reservatório da UHE Ilha Solteira, é apresentada na **FIGURA 42**. As coordenadas dos pontos de coleta utilizados encontram-se no **QUADRO 30**.

QUADRO 30 – Pontos de amostragem e coordenadas geográficas nos diferentes rios.

Pontos de Amostragem		Coordenadas em UTM	
Rio Paranaíba (RBA)	RBA1	N 7.801150,93	E 498.595,53
	RBA2	N 7.795104,48	E 497.331,55
	RBA3	N 7.788213,02	E 499.805,32
	RBA4	N 7.781312,02	E 498.414,13
Rio Grande (RG)	RG1	N 7.791509,20	E 513.487,72
	RG2	N 7.789587,91	E 508.816,47
	RG3	N 7.785799,53	E 504.084,80
	RG4	N 7.781456,54	E 500.958,50
Rio Paraná (RPR)	RPRE (margem esquerda)	N 7.774755,38	E 499.306,08
	RPRD (margem direita)	N 7.775821,85	E 497.349,01
Rio Quitéria (RQ)	RQ1	N 7.780543,79	E 470.804,96
	RQ2	N 7.779628,35	E 473.095,06
	RQ3	N 7.779405,01	E 475.918,31
	RQ4	N 7.777238,66	E 478.903,57
	RQ5	N 7.775384,17	E 480.787,31
Rio Pântano (RPA)	RPA1	N 7.769426,73	E 440.212,49
	RPA2	N 7.767452,75	E 440.994,23
	RPA3	N 7.766045,15	E 442.931,83
	RPA4	N 7.761919,46	E 448.754,05
Rio São José dos Dourados (RSJD)	RSJD1	N 7.728193,90	E 522.397,36
	RSJD2	N 7.728371,43	E 520.570,45
	RSJD3	N 7.729271,42	E 518.518,43
	RSJD4	N 7.727893,87	E 515.824,08

Fonte: CESP, UNIOESTE, FUNIVERSITÁRIA, GETECH, 2008 modificado

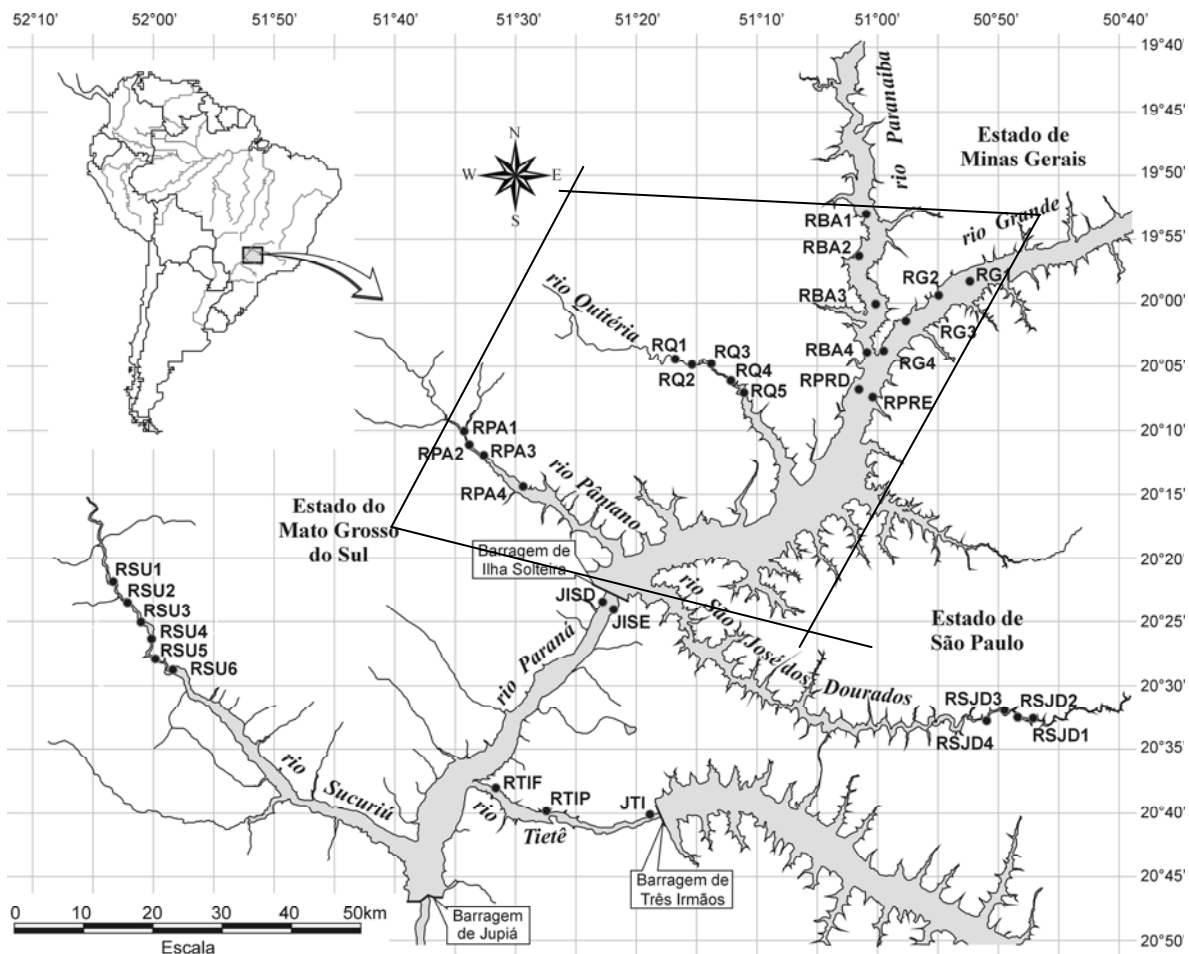


FIGURA 42 – Área de estudo com pontos de amostragem no reservatório de Ilha Solteira e áreas de influência (contornados pelas linhas).

RBA: Rio Paranaíba; RG: Rio Grande; RPRD: Rio Paraná -margem direita; RPRE: Rio Paraná -margem esquerda; RQ: Rio Quitéria; RPA: Rio Pântano; RSJD: Rio São José dos Dourados.

Fonte: CESP, UNIOESTE, FUNIVERSITÁRIA, GETECH, 2008 modificado

As coletas de ictioplâncton ocorreram no mês de janeiro de 2008, entre os dias 21 a 31 e foram realizadas após o anoitecer com rede de plâncton cônico-cilíndrica de 0,5 mm de malha, equipada com medidor de fluxo para determinação do volume de água filtrada, através de arrastos horizontais na superfície durante 10 minutos.

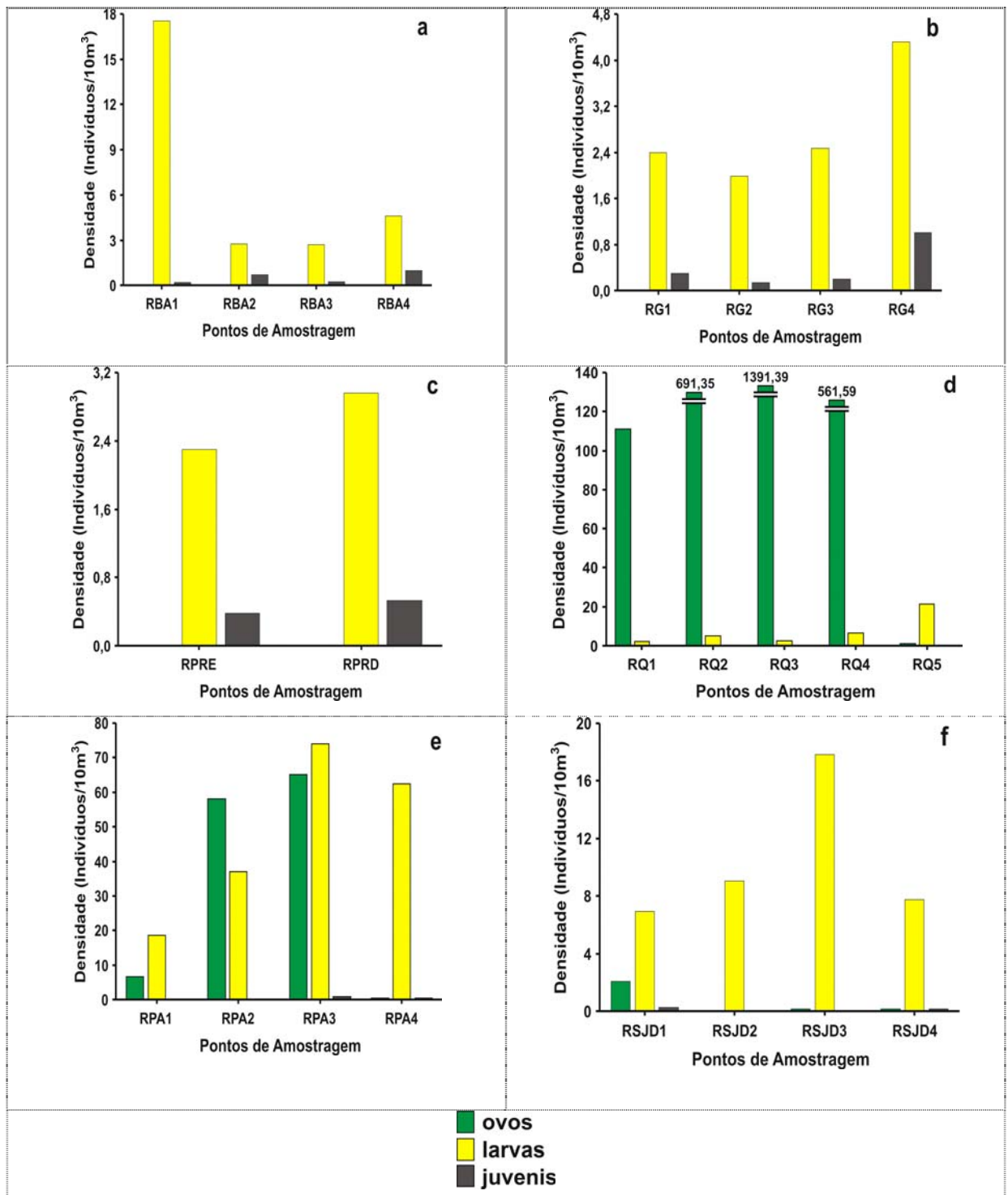
As amostras do material foram fixadas em formalina a 4% tamponadas e acondicionadas em frascos plásticos, sendo posteriormente triadas e contadas em laboratório.

Para o cálculo de densidades de ovos, larvas e jovens de peixes, as amostras foram padronizadas para um volume de 10m³. As espécies também foram classificadas de acordo com as estratégias reprodutivas.

Também foram efetuadas amostragens de alguns parâmetros físicos e químicos da água: temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, turbidez e pH.

As larvas de peixes foram observadas em todos os rios amostrados, enquanto que os ovos ocorreram apenas nos tributários, os quais apresentam características lóticis, conforme apresentado no **GRÁFICO 59**.

GRÁFICO 59 – Densidade de ovos, larvas e juvenis de peixes capturados nos rios Paranaíba (a), Grande (b), Paraná (c), Quitéria (d), Pântano (e) e São José dos Dourados (f), componentes da bacia de drenagem do reservatório de Ilha Solteira.



Fonte: CESP, UNIOESTE, FUNIVERSITÁRIA, GETECH, 2008

A análise descrita a seguir foi obtida em CESP, UNIOESTE, GETECH, FUNIVERSITÁRIA (2008).

Nos rios Paranaíba, Grande e Paraná (área do reservatório) foram capturados principalmente larvas, e em menor densidade, juvenis, com a máxima densidade registrada para o rio Paranaíba (17,55 larvas/10 m³ - RBA1), para o rio Grande (4,31 larvas/10m³ - RG4) e para o rio Paraná (2,96 larvas/10 m³ - RPRD) (**GRÁFICO 59 a, b, c**).

No rio Quitéria os ovos ocorreram em todos os pontos, com uma massiva captura naqueles situados em área lótica (RQ1 a RQ4), sendo o maior valor de densidade registrado no ponto RQ3 (1.391,39 ovos/10 m³). As larvas também foram capturadas em todos os pontos, principalmente no RQ5 (21,22 larvas/10 m³), enquanto que os juvenis ocorreram apenas nos pontos RQ1, RQ2 e RQ5, com maior densidade no segundo (0,40 juvenis/10 m³), como pode ser verificado no **GRÁFICO 59d**.

No rio Pântano ocorreu a maior captura de larvas dentre todos os rios amostrados, com destaque para o ponto RPA3 (73,92 larvas/10 m³). Os ovos também apresentaram elevada ocorrência, principalmente nos pontos situados em área lótica, sendo os maiores valores de densidade registrados para os pontos RPA2 (58,00 ovos/10 m³) e RPA3 (65,09 ovos/10 m³). Os juvenis foram capturados apenas nos dois últimos pontos e com baixas densidades (**GRÁFICO 59e**).

No rio São José dos Dourados foram capturadas principalmente larvas, com maior densidade observada no ponto RSJD3 (17,83 larvas/10 m³). Nos demais pontos as capturas foram semelhantes, não ultrapassando 9,06 larvas/10 m³ (RSJD2). Os ovos ocorreram com menores densidades não sendo observados no ponto RSJD2 e com o máximo de 2,08 ovos/10m³ (RSJD1). Os juvenis foram ainda mais escassos, ocorrendo apenas nos pontos RSJD1 (0,27 juvenis/10m³) e RSJD4 (0,15 juvenis/10m³), informações observadas no **GRÁFICO 59f** (CESP, 2008).

O **QUADRO 31** apresenta as espécies de peixes capturados no reservatório da UHE Ilha Solteira e em seus tributários.

QUADRO 31 – Espécies de peixes (larvas e juvenis) capturados no reservatório da UHE Ilha Solteira e em seus tributários, no mês de janeiro de 2008.

ESPÉCIES	Rio Paranaíba	Rio Grande	Rio Paraná	Rio Quitéria	Rio Pântano	Rio São José dos Dourados
CHARACIFORMES	Larvas			Larvas	Larvas	Larvas
Parodontidae						
<i>Apareiodon</i> spp. – “canivete, charuto”	Larvas					
Anostomidae	Larvas			Larvas	Larvas	Larvas
<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850 – “piapara”					Larvas	
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794) – “piauí-três-pintas”					Larvas	
<i>Leporinus</i> spp.				Larvas	Larvas	Larvas
Characidae						
<i>Bryconamericus</i> spp. – “piquirá”			Juvenis	Larvas	Larvas	
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911 – “lambarizinho”						Larvas
<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858 – “piranha”				Larvas		
<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1847 – “piranha”						Larvas
<i>Serrapinnus</i> spp. – “piabinha, lambari”				Larvas		
Cynodontidae						
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829 – “cachorra, dourado-facão”	Larvas					
Erythrinidae						
<i>Hoplias</i> spp. – “traíra, lobo”	Larvas			Larvas	Larvas	Larvas
SILURIFORMES	Larvas		Larvas	Larvas	Larvas	Larvas
Loricariidae						
<i>Hypostomus</i> sp. – “cascudo”						Juvenis
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903 – “cascudo-pintado”	Juvenis			Juvenis		Juvenis
Heptapteridae						
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) – “bagre, jundiá”				Larvas	Larvas	Larvas

ESPÉCIES	Rio Paranaíba	Rio Grande	Rio Paraná	Rio Quitéria	Rio Pântano	Rio São José dos Dourados
Pimelodidae						Larvas
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840) – “jurupoca, jurupensém”				Larvas		
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874) – “mandi-beiçudo”	Larvas			Larvas		
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Shneider, 1801) – “bico-de-pato, surubim”					Larvas	
<i>Steindachneridion</i> sp. – “sorubim”					Larvas	
Auchenipteridae						
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766) – “cangati”				Larvas		
<i>Tatia neivai</i> (Ihering, 1930) – “bocudinho”				Larvas	Larvas	Larvas
GYMNOTIFORMES						
Gymnotidae						
<i>Gymnotus paraguensis</i> Albert & Crampton, 2003 – “morenita, tuvira”				Juvenis		
Sternopygidae						
<i>Eigenmannia trilineata</i> López & Castello, 1966 – “espadinha”						Larvas
CYPRINODONTIFORMES						
Rivulidae						
<i>Rivulus</i> sp. – “guaru”					Juvenis	
Poeciliidae						
<i>Pamphorichthys</i> sp. – “guaru”						Larvas
PERCIFORMES						
Sciaenidae						
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840) – “curvina”	Larvas, Juvenis	Larvas, Juvenis	Larvas, Juvenis	Larvas, Juvenis	Larvas, Juvenis	Larvas
Cichlidae						
<i>Laetacara</i> sp. – “carazinho”					Juvenis	
OUTROS						
Recém eclodida				Larvas		
Danificadas				Larvas	Larvas	Larvas

Espécies migradoras em vermelho.

Fonte: Enquadramento taxonômico segundo REIS et al. (2003) e GRAÇA e PAVANELLI (2007), citado em CESP, UNIOESTE, FUNIVERSITÁRIA, GETECH, 2008 modificado

No **QUADRO 31** verifica-se que o maior número de espécies de peixes, entre larvas e juvenis, foi constatado no rio Quitéria, com 13 espécies, seguido do rio Pântano, com 12 e do rio São José dos Dourados, com 11. Nos rios que constituem área de reservatório a diversidade foi bem menor, como é o caso do rio Grande, onde foi capturada apenas uma espécie e do Paraná onde se verificou 2 espécies; exceção foi o rio Paranaíba que apresentou 6 espécies capturadas (CESP, UNIOESTE, GETECH, FUNIVERSITÁRIA (2008).

As larvas de *Plagioscion squamosissimus* (*curvina*) foram as mais abundantes no rio Paranaíba apresentando maior densidade no ponto RBA1. Vale destacar que, apesar dos pontos de amostragem estarem situados em área de reservatório, a captura foi relativamente diversa, inclusive com a ocorrência de uma espécie migradora de longa distância cachorra, dourado-facão (*Rhaphiodon vulpinus*), a qual foi capturada em três dos quatro pontos amostrados. Para os juvenis foram registradas duas espécies, sendo elas, *Plagioscion squamosissimus* (*curvina*), que apresentou maior distribuição espacial ocorrendo em todos os pontos de amostragem, e *Pterygoplichthys anisitsi* (cascudo-pintado), capturada apenas no ponto RBA4. As espécies sedentárias sem cuidado parental predominaram entre os indivíduos capturados (50,0%).

No rio Grande as amostragens também foram realizadas em área de reservatório, mas, ao contrário do rio Paranaíba, resultaram apenas em indivíduos de *Plagioscion squamosissimus* (*curvina*) com densidades médias de 2,79 larvas/10m³ e 0,40 juvenis/10m³ com capturas em todos os pontos de amostragem, sendo essa espécie sedentária e sem cuidado parental.

Para o rio Paraná as coletas resultaram em poucas espécies sendo a maior densidade média observada para larvas de *Plagioscion squamosissimus* (2,52 larvas/10m³). Além dessas, larvas de Siluriformes também foram capturadas, com densidade de 0,10 larvas/10m³. Entre os juvenis, ocorreram *Bryconamericus* spp. (piquira) e *Plagioscion*

squamosissimus (0,05 e 0,40 juvenis/10m³, respectivamente), que são espécies sedentárias sem cuidado parental.

No rio Quitéria, as maiores densidades médias foram evidenciadas para larvas de Anostomidae (3,71 larvas/10m³), seguidas de Characiformes (1,77 larvas/10m³), com capturas em todos os pontos de amostragem, merecendo destaque RQ4 e RQ5. Neste rio também foi registrada a presença de larvas de uma espécie migradora, *Hemisorubim platyrhynchos* (jurupoca, jurupensém), com ocorrência em três dos cinco pontos amostrados. Quanto aos juvenis, *Pterygoplichthys anisitsi* (cascudo-pintado) foi a espécie mais abundante (0,10 juvenil/10m³), ocorrendo nos pontos RQ1 e RQ2. Evidencia-se também a ocorrência de *Gymnotus paraguayensis* (morenita, tuvira), por ser o único registro durante as amostragens, com ocorrência em RQ2. As espécies sedentárias sem cuidado parental foram as principais, com 46,2%.

No rio Pântano, as abundâncias de larvas foram elevadas na maioria dos pontos, com maior densidade média para Anostomidae (30,41 larvas/10m³), que apresentaram densidade mínima de 13,22 larvas/10m³ (RPA1). Larvas de *Rhamdia quelen* (bagre, jundiá) também ocorreram com expressiva abundância, principalmente no ponto RPA3 (15,28 larvas/10m³). As migradoras de longa distância estiveram representadas por duas espécies, *Leporinus elongatus* (piapara) e *Sorubim lima* (bico-de-pato, surubim), sendo capturadas nos pontos RPA2 e RPA4, respectivamente. Os juvenis foram pouco abundantes, ocorrendo as espécies *Rivulus* sp. (guaru) e *Laetacara* sp. (carazinho) no ponto RPA3, com densidades de 0,15 e 0,63 juvenis/10 m³, respectivamente, e *Plagioscion squamosissimus* (curvina), que foi capturada no ponto RPA4 com densidade de 0,38 juvenil/10m³. As espécies sedentárias sem cuidado parental (SSC) destacaram-se com 33,3%.

Para o rio São José dos Dourados, as maiores densidades médias de larvas foram de Characiformes (4,43 larvas/10m³) e Anostomidae (3,35 larvas/10m³), as quais foram capturadas em todos os pontos de amostragem. Com exceção das supracitadas, a espécie *Rhamdia quelen* (bagre, jundiá) foi a mais abundante, ocorrendo nos pontos RSJD1, RSJD2 e RSJD3. Não foram registradas espécies migradoras de longa distância para este tributário. As únicas capturas de juvenis foram de *Pterygoplichthys anisitsi* (cascudo-pintado) e *Hypostomus* sp. (cascudo), sendo registradas nos pontos RSJD1 (0,27 juvenil/10m³) e RSJD4 (0,15 juvenil/10m³), respectivamente. As espécies sedentárias sem cuidado parental (SSC) e sedentárias com cuidado parental (SCC) foram as principais, com 30,0% cada uma (CESP, UNIOESTE, GETECH, FUNIVERSITÀRIA (2008).

3.2.2.5.3 Manejo Pesqueiro

De acordo com Agostinho e Gomes (1997; citado em CESP, 2005), o manejo de recursos pesqueiros é a integração de informações biológicas, ecológicas, socioculturais, econômicas e políticas em decisões que resultem na implementação de medidas para conservar a diversidade biológica e sustentar a produção pesqueira.

O manejo conservacionista busca a manutenção da diversidade de espécies, com densidades populacionais acima dos limiares demográficos e genéticos restritivos à sobrevivência.

O manejo para produção visa obter um rendimento pesqueiro ecologicamente sustentável, ou seja, estabelecer um esforço de pesca tal que possibilite ao estoque pesqueiro sua ulterior recomposição, assegurando o usufruto sustentável desse recurso.

O manejo pesqueiro em reservatórios, ambientes cuja formação tem como componentes inevitáveis diversos impactos sobre a diversidade biológica, deve significar um compromisso ético com a manutenção e recuperação da diversidade, não se restringindo a medidas de incremento da produção pesqueira (Agostinho, 1992; citado em CESP, 2005).

A legislação ambiental vigente (Decreto-Lei 221, de 28 de Fevereiro de 1967, regulamentado pela Portaria SUDEPE - Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - 001/1977) exige do empreendedor responsável pela implantação de barragens a execução de um programa de conservação de organismos aquáticos. Tal programa deve ser submetido ao IBAMA, a quem compete determinar o sistema ou método a ser adotado, amplitude e localização das instalações necessárias e aprovação de projetos de serviços e obras.

Em face dos impactos causados pela implantação dos reservatórios, Petts et al. (1989; citado em CESP, 2005) e Agostinho (1992, 1994; citado em CESP, 2005) relacionam algumas medidas de manejo para conservação da ictiofauna e recursos pesqueiros:

- Gerenciamento das condições da zona litorânea do reservatório e das áreas alagáveis a jusante mediante controle de vazão;
- Controle da qualidade da água, visando propiciar condições ecológicas favoráveis ou não restritivas ao desenvolvimento da vida aquática;
- Manejo de habitats, envolvendo o controle de macrófitas aquáticas e a implantação, restauração e/ou proteção de sítios de desova e desenvolvimento de formas jovens;
- Controle de pesca, mediante interdição de locais e/ou períodos em que o estoque pesqueiro esteja vulnerável à sobrepesca (imediações de barragens, desembocaduras de afluentes, lagoas marginais, período de reprodução ou piracema), bem como o controle de aparelhos e esforço de pesca, quando possível; e
- Manejo de populações, que inclui medidas de redução ou aumento do estoque de espécies de interesse, visando, no primeiro caso, reduzir problemas com predação, competição, balneabilidade *etc.*, e, no segundo, conservação e/ou aumento da produção pesqueira, por meio de repovoamento ou introdução de peixes no reservatório.

Considerando-se a aplicabilidade dessas medidas para as condições específicas do reservatório da UHE Ilha Solteira, recomenda-se a manutenção dos programas desenvolvidos, nas seguintes condições:

- Monitoramento Limnológico, Ictiológico e Pesqueiro, abordando as seguintes variáveis:
 - Características químicas da água: oxigênio dissolvido, nitrogênio orgânico total, fósforo total e clorofila-a;
 - Características físicas da água: transparência, temperatura, condutividade elétrica e sólidos em suspensão (frações orgânica e inorgânica);
 - Características biológicas da água e sedimento: composição, densidade e diversidade de fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos, com ênfase em grupos ou espécies indicadores;
 - Composição ictiofaunística e porcentagem de espécies migratórias;
 - Diversidade, equitatividade e riqueza da ictiofauna;

- Aspectos ecológicos e biológicos das espécies críticas e de potencial pesqueiro, considerando atividades alimentar e reprodutiva; e
- Acompanhamento da produção pesqueira (pesca profissional) total e por espécie, bem como sua evolução.

Esse monitoramento deve ser permanente, realizado pelo menos quatro vezes ao ano, contemplando os períodos chuvoso e seco, com exceção do monitoramento da produção pesqueira, que deve ser mensal. Algumas variáveis podem ser facultativas, em função dos objetivos de manejo (CESP, 2005).

- Manejo de Populações - Recomenda-se a manutenção do programa de estocagem de alevinos já desenvolvido, em caráter permanente, considerando, para seleção de espécies, os critérios propostos por Agostinho e Gomes (1997; citado em CESP, 2005):
 - Espécies raras, mas com grande potencial para a pesca;
 - Espécies em risco devido às mudanças ambientais causadas pelo reservatório ou por susceptibilidade a aparelhos de pesca; e
 - Espécies de importância na pesca de lazer ou profissional, mesmo que não sejam raras ou em risco.

Tais critérios abrangem quase todas as espécies migradoras de longa distância existentes no reservatório de Ilha Solteira e constantes do programa de estocagem, salvo *R. vulpinus* (douradocadela), e também algumas não capturadas na pesca experimental, mas de ocorrência na bacia, como *Zungaro jahu* (jaú) e *Hemisorubim platyrhynchus* (jurupoca).

É importante também que espécies migradoras ainda não contempladas nos programas de estocagem, como *Pseudopimelodus mangurus* (jaú-sapo), sejam objeto de desenvolvimento de tecnologia de reprodução induzida, com vistas a futuras estocagens.

Ainda no que concerne à estocagem, a produção de alevinos para essa finalidade deve seguir criteriosamente os preceitos de manejo genético e sanitário, de modo a evitar danos aos estoques receptores.

É imperativo também que o programa de estocagem considere os tamanhos adequados para a sobrevivência dos alevinos no ambiente natural, que pode variar conforme a espécie, e que os locais de estocagem sejam criteriosamente selecionados, maximizando a sobrevivência dos alevinos.

Com relação às espécies críticas por abundância, como *P. squamosissimus* (corvina) e *C. monoculus* (tucunaré), deve haver um direcionamento estimulado do esforço de pesca, visando minimizar os efeitos da predação e competição em detrimento das espécies nativas. Esse direcionamento de esforço poderia propiciar também um incremento da produção pesqueira e da pesca na condição de atividade de turismo e lazer, atendendo o objetivo de incremento da produção.

Deve também ser considerada a possibilidade do estabelecimento de normas específicas para a pesca de *Geophagus proximus* (porquinho) e *Satanoperca pappaterra* (zoiúdo), que apresentam grande potencial para a pesca econômica, podendo, inclusive, favorecer camadas carentes da população (CESP, 2005).

3.2.2.5.4 *Salvamento de Peixes*

Um dos grandes problemas relacionados à manutenção preventiva ou corretiva de unidades geradoras nas usinas hidrelétricas é o aprisionamento de peixes no tubo de sucção e caixa espiral. Esse aprisionamento ocorre a partir do ingresso de peixes concentrados a jusante das barragens. A mitigação desse problema vem sendo minimizado pela empresa a partir de 1990 por meio do estabelecimento de normas e procedimentos para salvamentos de peixes previstos no seu “Manual de Procedimentos Para Fechamento e Esgotamento de Máquinas e Salvamento de Peixes”, possibilitando o salvamento e a liberação dos peixes a montante das barragens, auxiliando dessa forma a migração reprodutiva, especialmente em períodos de piracema. Os resultados de salvamentos a partir de julho de 2004 até junho de 2007 estão apresentados na **TABELA 66**.

TABELA 66 - Quantidade de Peixes Salvos na UHE Ilha Solteira, no período de jul./04-jun./07.

Quantidade (kg)			TOTAL (kg)
Jul./04-jun./05	Jul./05-jun./06	Jul./06-jun./07	
-	-	27	27

Fonte: CESP, 2008