

## **5. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL**

O atual capítulo apresenta a caracterização de diversos elementos contemplados por três componentes-síntese: recursos hídricos e ecossistemas aquáticos, meio físico e ecossistemas terrestres e meio socioeconômico.

Essa caracterização teve por intuito identificar no espaço e no tempo os principais aspectos socioambientais que permitem uma visão global e abrangente dos efeitos sinérgicos e cumulativos dos aproveitamentos hidrelétricos e dos principais usos de recursos naturais na bacia hidrográfica do rio Iratim.

A equipe técnica responsável pelo atual estudo realizou incursão a campo para o levantamento de dados, bem como a coleta de informações secundárias disponíveis (banco de dados oficiais, universidades, centro de pesquisas, entre outros). O uso de imagens de satélites e demais ferramentas de geotecnologia foi indispensável para a realização desta etapa e posteriormente para a identificação e elaboração dos indicadores.

### **5.1 RECURSOS HÍDRICOS E ECOSISTEMAS AQUÁTICOS**

O presente componente-síntese abordará elementos que viabilizem a caracterização da situação atual desses sistemas, bem como determinará alguns dos indicadores ambientais que possibilitem a identificação das fragilidades ambientais da bacia hidrográfica do rio Iratim.

Para esse fim, a caracterização dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos abordará os seguintes elementos: hidrologia, uso e qualidade da água e ictiofauna.

Na conclusão deste capítulo o cenário é avaliado com o intuito de definir padrões físicos e bióticos em cada uma das subáreas que compõem a bacia do rio Iratim.

#### **5.1.1. Contexto Hidrográfico**

##### **5.1.1.1. Introdução**

O presente relatório temático do meio físico, área temática Hidrografia, tem como objetivo principal fornecer subsídios para a elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental Integrada (AAI) referente ao aproveitamento hidrelétrico da bacia hidrográfica do rio Iratim, PR.

A Avaliação Ambiental Integrada visa identificar o efeito sinérgico de um conjunto de empreendimentos em uma bacia hidrográfica, de modo a identificar seus impactos sobre o meio físico-biótico e sócio-econômico. O foco deste relatório dirige-se ao levantamento e descrição dos principais componentes do meio físico sob a ótica da construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) na bacia hidrográfica, procurando-se identificar aspectos positivos e negativos dos empreendimentos previstos, em especial aqueles considerados potencial ou efetivamente causadores de degradação ambiental em seu sentido mais amplo.

Segundo a resolução nº 394 da ANEEL de 04/12/1998, Pequena Central Hidrelétrica é toda usina hidrelétrica com capacidade instalada superior a 1 MW e inferior a 30 MW, cuja área do reservatório deve ser inferior a 3 km<sup>2</sup>. Apesar das pequenas dimensões envolvidas, a instalação de uma PCH pode impor efeitos danosos à dinâmica do meio físico-biótico.

Foram levantados, para a composição deste relatório, dados referentes ao contexto hidrográfico/hidrológico, bem como geomorfológico da área da bacia e seu entorno, de modo a compor um panorama dos principais aspectos do meio físico e sua interação dinâmica na área estudada.

### Lista de Siglas

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
 ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências  
 MMA – Ministério do Meio Ambiente  
 SISCOS – Sistema Compartilhado de Informações Ambientais  
 SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

#### 5.1.1.2. Contexto dos Empreendimentos

Estudos sobre o potencial hidrelétrico do rio Iguçu e seus principais tributários têm sido efetuados desde 1950 para o planejamento de longo prazo do setor de energia elétrica do Paraná.

O estudo efetuado pela COPEL em 1986 estimou o potencial do rio Iratim em 60,81 MWh médios, considerando que o rio seria integralmente aproveitado por meio de divisão ótima de quedas sob o aspecto energético. Em 2001 o rio Iratim foi inventariado pela empresa Correcta, quando se selecionou a divisão de quedas definitiva, que identificou seis aproveitamentos. O inventário resultou em 96,3 MW instalados, tendo sido limitado a montante pela existência de um alagamento ou reservatório naquele trecho do curso do rio (CORRECTA, 2008).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas localizam-se nos municípios de Coronel Domingos Soares, Bituruna e Palmas e representam os aproveitamentos de nº 1 a 6 do Complexo Hidrelétrico do rio Iratim, constituído na seguinte forma (Tabela 5.1):

**Tabela 5.1:** Aproveitamento hidrelétrico do rio Iratim.

Nº	Aproveitamento	Distância da Foz [km]	Área de Drenagem [km²]	Nível de Montante [m]	Nível de Jusante [m]	Potência [MW]	Reservatório [km²]
1	Foz do Estrela	21	1592	675	610	29,5	1,81
2	Engenho Velho	32	1246	709	681	10,1	2,08
3	Catanduva	47	1069	766	709	17,6	0,7
4	Vista Alegre	57	995	810	766	12,7	1,57
5	Paiol Grande	86	664	900	837	12	0,51
6	Faxinal dos Santos	102	556	990	900	14,4	4,72
	<b>Total</b>					96,3	

**Fonte:** Correcta Consultoria e Projetos de Engenharia, 2008.

As futuras PCHs distarão entre 21 e 102 km da foz do rio Iratim e contarão com reservatórios de 0,51 a 4,72 km<sup>2</sup> para potência instalada de 10,1 a 29,5 MW, com área de drenagem de 556

a 1.592 km<sup>2</sup> e desníveis variados entre o setor montante e jusante dos empreendimentos (Tabela 5.1).

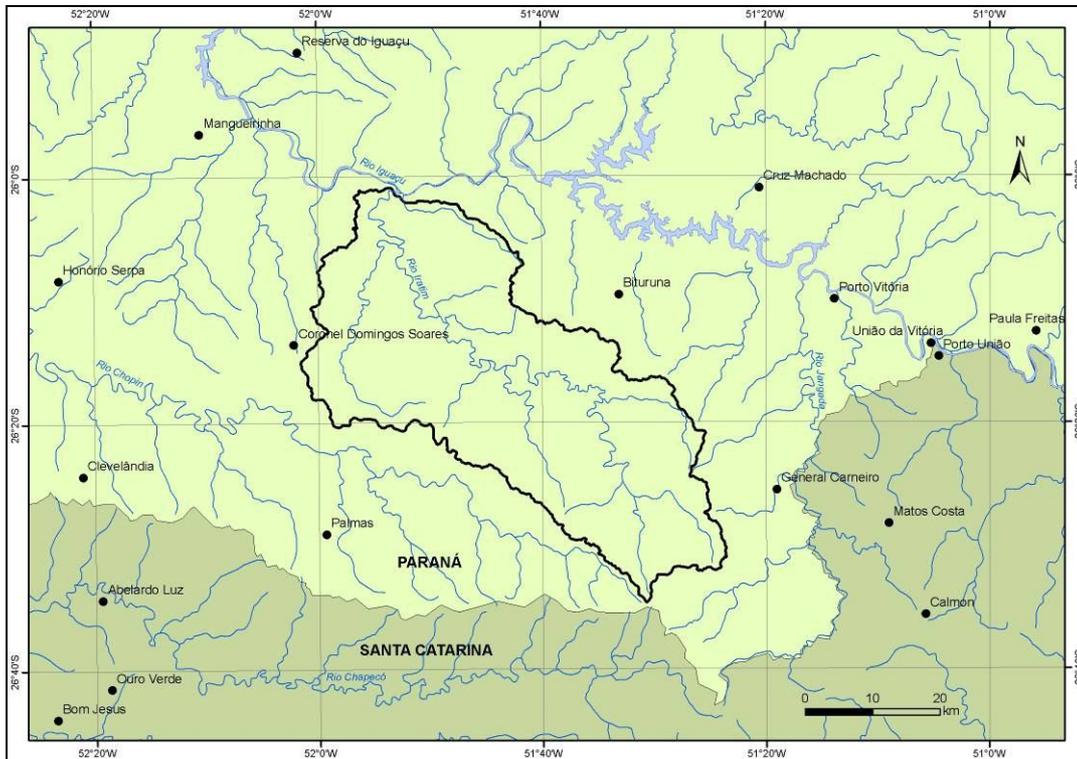
### 5.1.1.3. Contexto Hidrográfico Regional

O rio Iratim está inserido no contexto hidrográfico da bacia do rio Iguaçu (Figura 5.1), afluente do rio Paraná e maior rio do Estado. O rio Iguaçu é formado a partir da união dos rios Atuba e Iraí, na região leste do município de Curitiba. O rio Iraí tem suas nascentes na borda ocidental da Serra do Mar, no município de Piraquara, enquanto que o rio Atuba tem nascentes localizadas no município de Colombo, ambos na Região Metropolitana de Curitiba.

A partir de suas nascentes, na cota aproximada de 1.200 m, o rio Iguaçu segue sentido geral leste-oeste até seu encontro com o rio Paraná, na cota de cerca de 80 m, em percurso total sujeito a controvérsias. Alguns autores afirmam que o rio Iguaçu possui aproximadamente 910 km de extensão (p. ex. MAACK, 1968), enquanto que a Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado Paraná informa que o rio possui extensão de 1.320 km. Outros autores consideram ainda que o rio Iguaçu tenha extensão total de 1.270 km.

Independente da extensão total do rio, é notável o grande desnível altimétrico que apresenta, fato que imprime diferentes características ao longo de seu percurso. A partir de suas nascentes o rio Iguaçu apresenta, ao atravessar o Primeiro Planalto, trajeto sinuoso em vales amplos, passando progressivamente a apresentar trajeto mais encaixado ao adentrar o Segundo Planalto e, em especial, o Terceiro Planalto, aproximadamente a partir do município de União da Vitória (Figura 5.2). O grande número de desníveis que apresenta a partir deste ponto o torna um dos mais importantes rios brasileiros que contribuem para a geração de energia elétrica (Figura 5.3).

**Figura 5.1: Contexto hidrográfico geral de localização da área de estudo. Em destaque a bacia do rio Iratim.**



Fonte: IGPLAN, 2009.

**Figura 5.2: Aspecto do rio Iguaçu nas proximidades do município de Bituruna, na região da bacia em estudo.**



**Fonte:** IGPLAN, 2009.

**Figura 5.3: UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Neto, situada no rio Iguaçu, na divisa dos municípios de Bituruna e Pinhão, na região da PCH.**



**Fonte:** IGPLAN, 2009.

O Estado do Paraná é dividido em 16 diferentes bacias hidrográficas, estando somente pequena parte delas inseridas integralmente no território estadual. A bacia hidrográfica do rio Iguaçu é a maior no Estado e ocupa toda sua porção sul (Figura 5.4).

A bacia abrange os estados do Paraná e Santa Catarina, além de áreas da província de Misiones, na Argentina. No Estado do Paraná cobre uma superfície de 57.329 km<sup>2</sup> e no Estado de Santa Catarina uma superfície de 13.470 km<sup>2</sup>. Assim, em território brasileiro, a área abrangida pela bacia perfaz um total de 70.800 km<sup>2</sup>. Em território argentino, na província de

Misiones, a área abrangida é de aproximadamente 1.837 km<sup>2</sup>. Considerando a soma das áreas no Brasil e na Argentina, a bacia hidrográfica do rio Iguazu chega a cobrir uma superfície próxima a 72.637 km<sup>2</sup> <sup>(1)</sup>.

**Figura 5.4: Divisão hidrográfica do Estado do Paraná. Em destaque a área da bacia do rio Iratim no contexto da bacia hidrográfica do rio Iguazu.**



Fonte: SUDERHSA, 2009.

Em termos administrativos, o Estado do Paraná é dividido em 12 Unidades Hidrográficas, criadas para atender as necessidades de gerenciamento e planejamento previstas na Política Estadual de Recursos Hídricos. O rio Iratim e a área do empreendimento localizam-se na Unidade 11 – Afluentes do Médio Iguazu (Figura 5.5).

Quanto aos recursos hídricos subsuperficiais, o Estado do Paraná é dividido em 11 Unidades Aqüíferas. O rio Iratim e a área do empreendimento situam-se na Unidade Serra Geral Sul (Figuras 5.6 e 5.7).

Segundo SUDERHSA (2009), a Unidade Serra Geral

<sup>1</sup> Dados disponíveis em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio\\_Igua%C3%A7u](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Igua%C3%A7u). Segundo o ITCG, a área da bacia em território paranaense é de 54.820,36 km<sup>2</sup>.

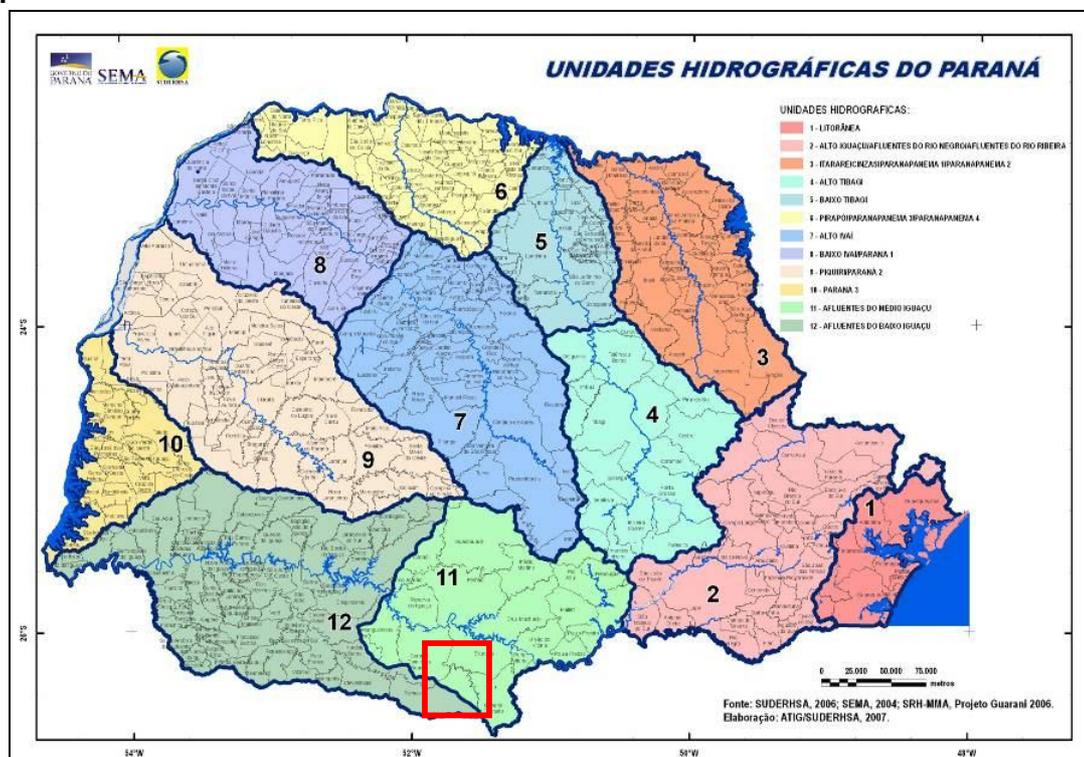
“compreende as rochas basálticas da Formação Serra Geral abrangendo uma área de afloramento de aproximadamente 102.000 km<sup>2</sup>, subdividida em Unidade Serra Geral Norte (aproximadamente 64.000 km<sup>2</sup>) e Serra Geral Sul (38.000 km<sup>2</sup>). (...) Os derrames são geralmente conhecidos como efusivas basálticas ou simplesmente basaltos, independentemente de sua eventual variação litológica. (...) Uma das características marcantes das efusivas basálticas é o seu modo de ocorrência, constituindo empilhamentos sucessivos de lavas, em regra unidades

tabulares individualmente bem definidas. A circulação e acúmulo de água subterrânea nesta unidade é determinada pelas zonas de fraturamento e falhamentos, bem como pelas discontinuidades entre os derrames – zona vesículo-amigdaloidal.

(...) De acordo com o Banco de Dados Hidrogeológicos da SUDERHSA, os poços mais produtivos estão relacionados com a Unidade Serra Geral Norte, caracterizada pelos derrames mais básicos, que determinam espessuras de solo maiores, variando de 10 a 50 metros. A Unidade Sul é caracterizada por rochas de composição ácida, apresentando espessura média de solo muito pequena – 0 a 10 metros - e vazões menores.

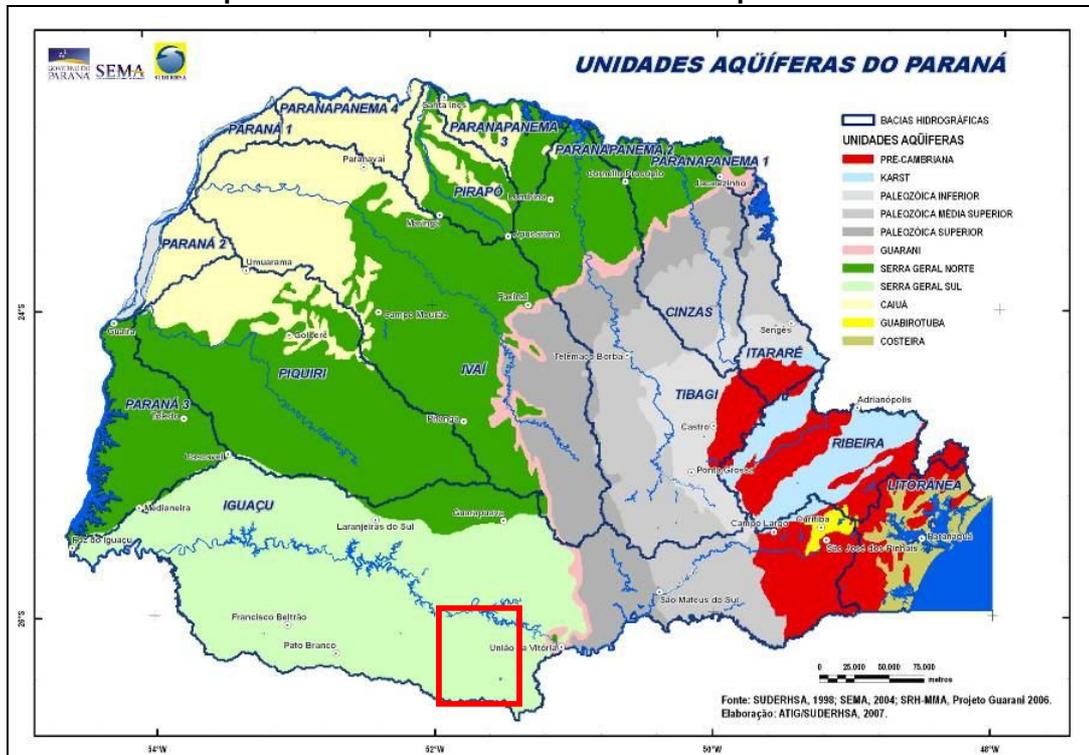
(...) Existem cerca de 2.500 poços cadastrados no Banco de Dados Hidrogeológicos da SUDERHSA na Unidade Serra Geral Norte e 550 poços na Unidade Sul, apresentando profundidade média de 120 metros e 130 metros e vazão média de 18 m<sup>3</sup>/hora e 10 m<sup>3</sup>/hora, respectivamente.”

**Figura 5.5: Unidades Hidrográficas do Estado do Paraná. Em destaque a área da bacia do rio Iratim.**



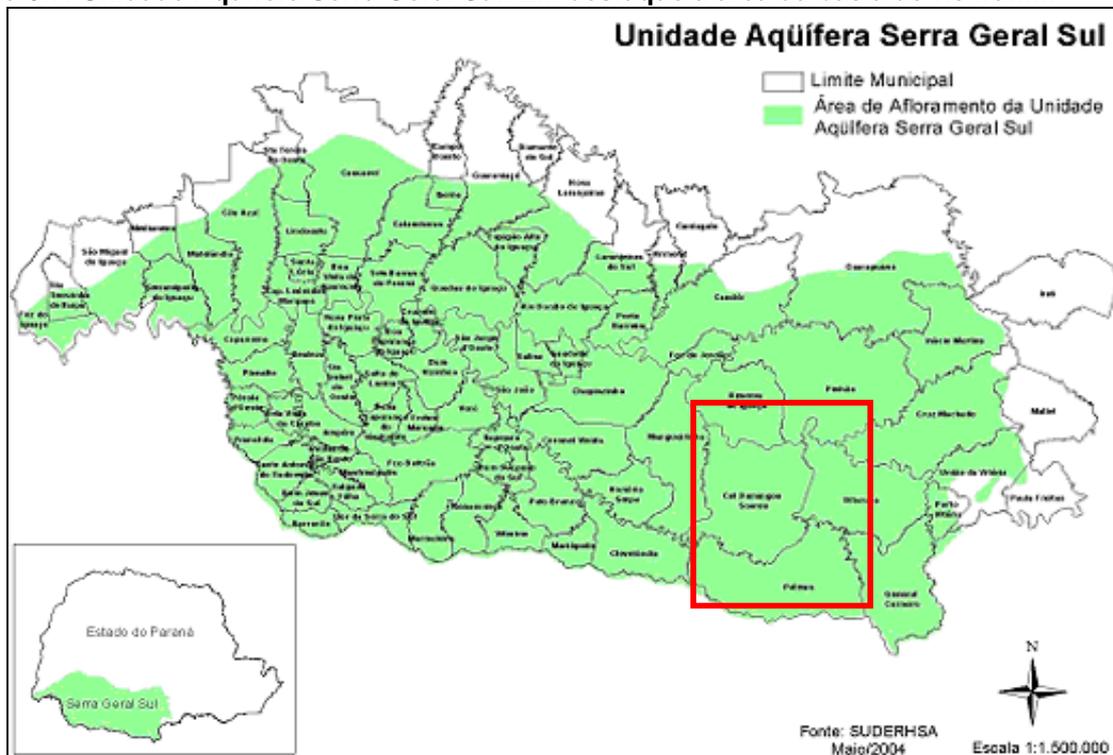
Fonte: SUDERHSA, 2009.

Figura 5.6: Unidades Aquíferas do Estado do Paraná. Em destaque a área da bacia do rio Iratim.



Fonte: SUDERHSA, 2009.

Figura 5.7: Unidade Aquífera Serra Geral Sul. Em destaque a área da bacia do rio Iratim.



Fonte: SUDERHSA, 2009.

#### **5.1.1.4. A Bacia Hidrográfica do Rio Iratim**

O rio Iratim tem suas nascentes localizadas no município de General Carneiro, na cota aproximada de 1.210 m e coordenadas 26°32'S e 51°25'W, sendo formado pelo ribeirão Iratim e o córrego Campo Novo. Deságua na margem esquerda do rio Iguaçu, no município de Coronel Domingos Soares, na cota aproximada 580 m e coordenadas 26°01'S e 51°52'W (Correcta, 2008). Sua bacia hidrográfica ocupa parte dos municípios de General Carneiro, Palmas, Bituruna e Coronel Domingos Soares, dos quais se destaca Palmas como o mais importante em termos econômicos.

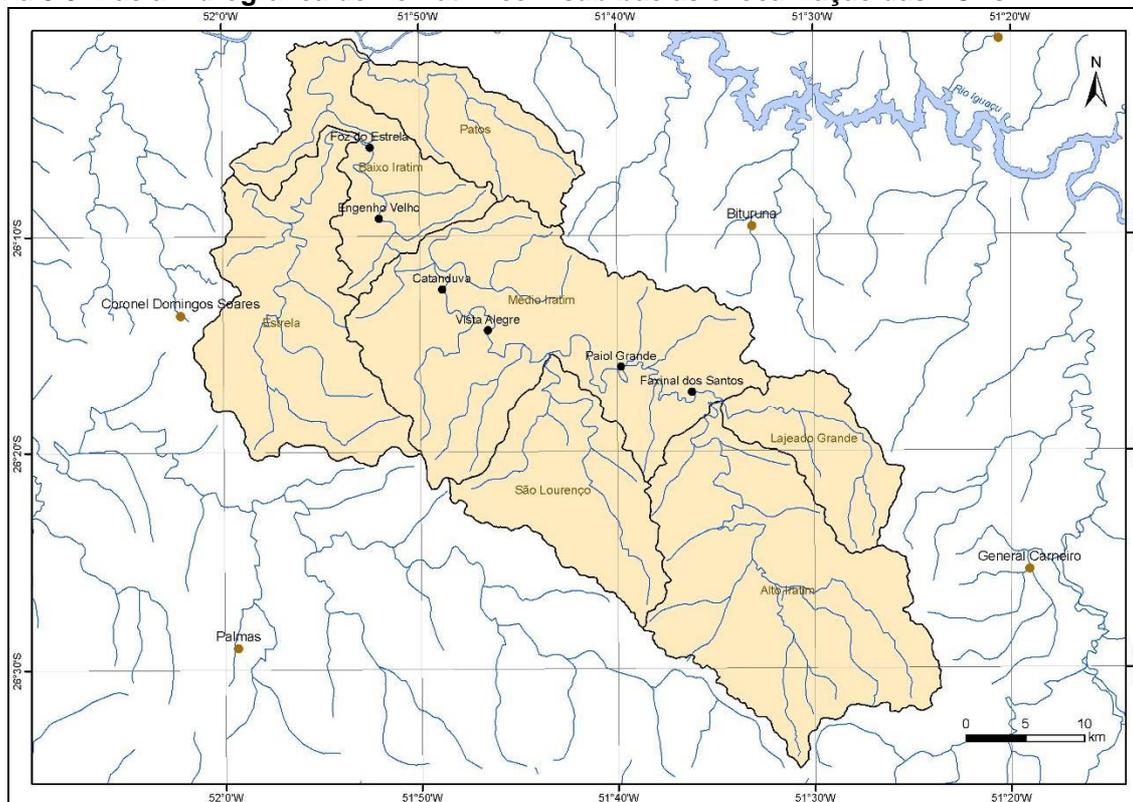
A bacia hidrográfica do rio Iratim possui área de drenagem de 1.815,1 km<sup>2</sup> <sup>(2)</sup>, com declividade média que varia de 3,1 a 3,4 m/km, largura média de 24,5 km e perímetro de 246,1 km, o que resulta num coeficiente de compactidade de 1,63 e fator de forma de 0,08, valores que indicam tratar-se de bacia alongada com menor propensão a enchentes (Figura 5.8). Possui curso bastante acidentado e talvegue que apresenta um desnível total de 630 m em extensão aproximada de 150 km, com diversas corredeiras e saltos ao longo de seu percurso

Com base nas curvas de nível geradas a partir do modelo SRTM foi possível delimitar as sub-bacias desses rios principais, assim como dividir o trecho restante do rio Iratim em três sub-bacias, do alto, médio e baixo Iratim, o que compõe um total de sete sub-bacias (Figura 5.8; Tabela 5.2)

---

<sup>2</sup> Segundo cálculos da IGPLAN, com base na delimitação efetuada a partir de dados topográficos do modelo SRTM na escala 1:50.000. Outros valores apresentados pela empresa Correcta no relatório de inventário do rio Iratim são de 1.825 km<sup>2</sup> e de 1.794 km<sup>2</sup>.

**Figura 5.8: Bacia hidrográfica do rio Iratim com sub-bacias e localização das PCHs.**



**Fonte:** IGPLAN, 2009.

Seu principal afluente é o rio da Estrela, localizado na margem esquerda, próximo à foz no rio Iguaçú. Destacam-se na bacia outros afluentes importantes como os rios São Lourenço, Lajeado Grande e dos Patos.

**Tabela 5.2:** Sub-bacias do rio Iratim e respectivas áreas.

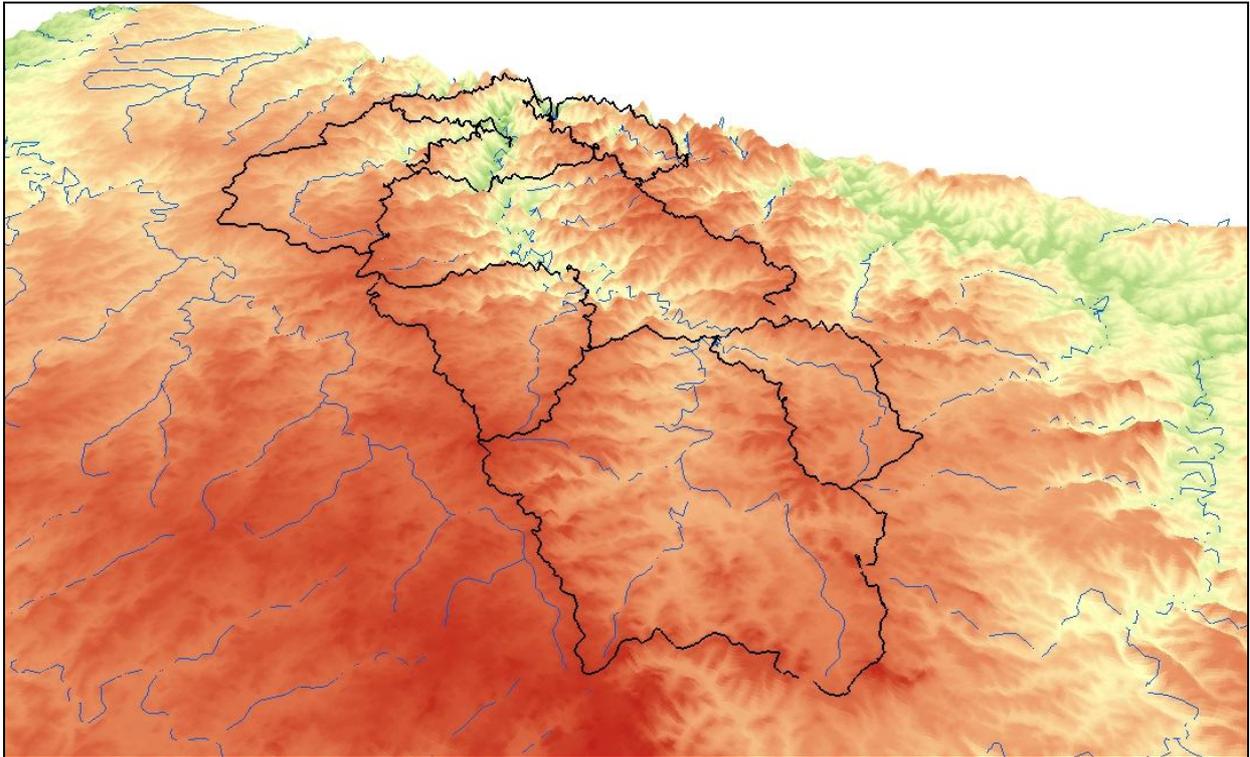
Sub-bacia	Área (km <sup>2</sup> )	%
Médio Iratim	477,5	26,3
Alto Iratim	422,0	23,3
Estrela	292,6	16,1
São Lourenço	198,9	11,0
Baixo Iratim	175,5	9,7
Patos	131,3	7,2
Lajeado Grande	117,2	6,5
Total	1815,1	100,0

**Fonte:** IGPLAN, 2009.

A maior sub-bacia, do médio Iratim, perfaz uma área de 477,5 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 26,3% do total da bacia hidrográfica, ao passo que a menor sub-bacia possui área de 117,2 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 6,5% do total da bacia (Tabela 5.2).

A bacia do rio Iratim tem forma alongada, com a base voltada para noroeste, é assimétrica quando considerado o eixo do canal principal e desenvolve-se no sentido SE-NO, em concordância com os principais lineamentos regionais (Figuras 5.8, 5.9 e 5.10).

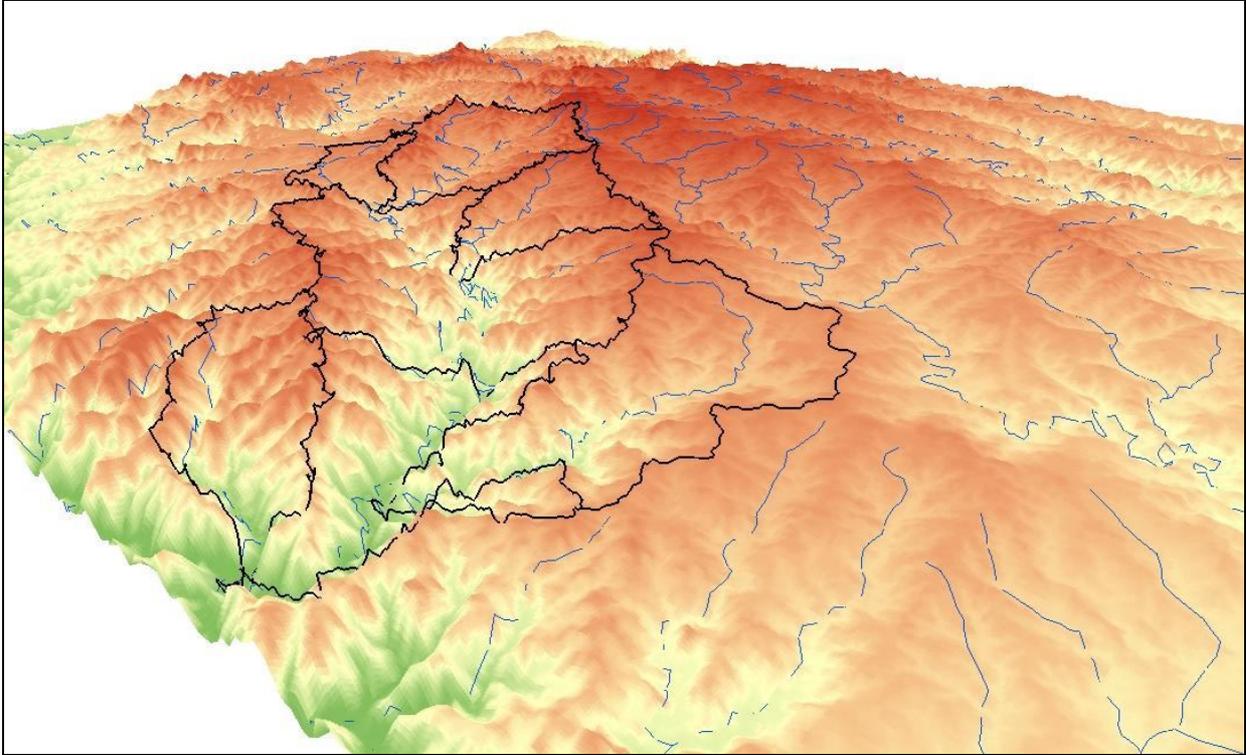
**Figura 5.9: Modelo 3D da bacia do rio Iratim destacando a compartimentação topográfica nas sub-bacias, em visada SE-NO.**



Fonte: IGPLAN, 2009.

As sub-bacias dos rios São Lourenço e Lajeado Grande, assim como a sub-bacia do alto Iratim se encontram nos trechos mais elevados, onde a amplitude topográfica é menor. A sub-bacia do médio Iratim é marcada pelo início, na sua parte central, do grande entalhe da superfície promovido pelo rio Iratim, que tem continuidade e predomina na sub-bacia do baixo Iratim. A sub-bacia do rio da Estrela apresenta entalhe fluvial menos pronunciado, que se acentua na sua porção jusante, ao passo que a sub-bacia do rio dos Patos apresenta maior entalhe ao longo de todo o percurso do rio principal. (Figuras 5.9 e 5.10).

**Figura 5.10: Modelo 3D da bacia do rio Iratim destacando a compartimentação topográfica nas sub-bacias, em visada NO-SE.**



Fonte: IGPLAN, 2009.

O progressivo entalhe fluvial em direção ao vale do rio Iguaçu da base geológica local, composta unicamente por basaltos da Formação Serra Geral, concentra as maiores declividades no setor jusante da bacia do rio Iratim e marca o perfil longitudinal de seus rios.

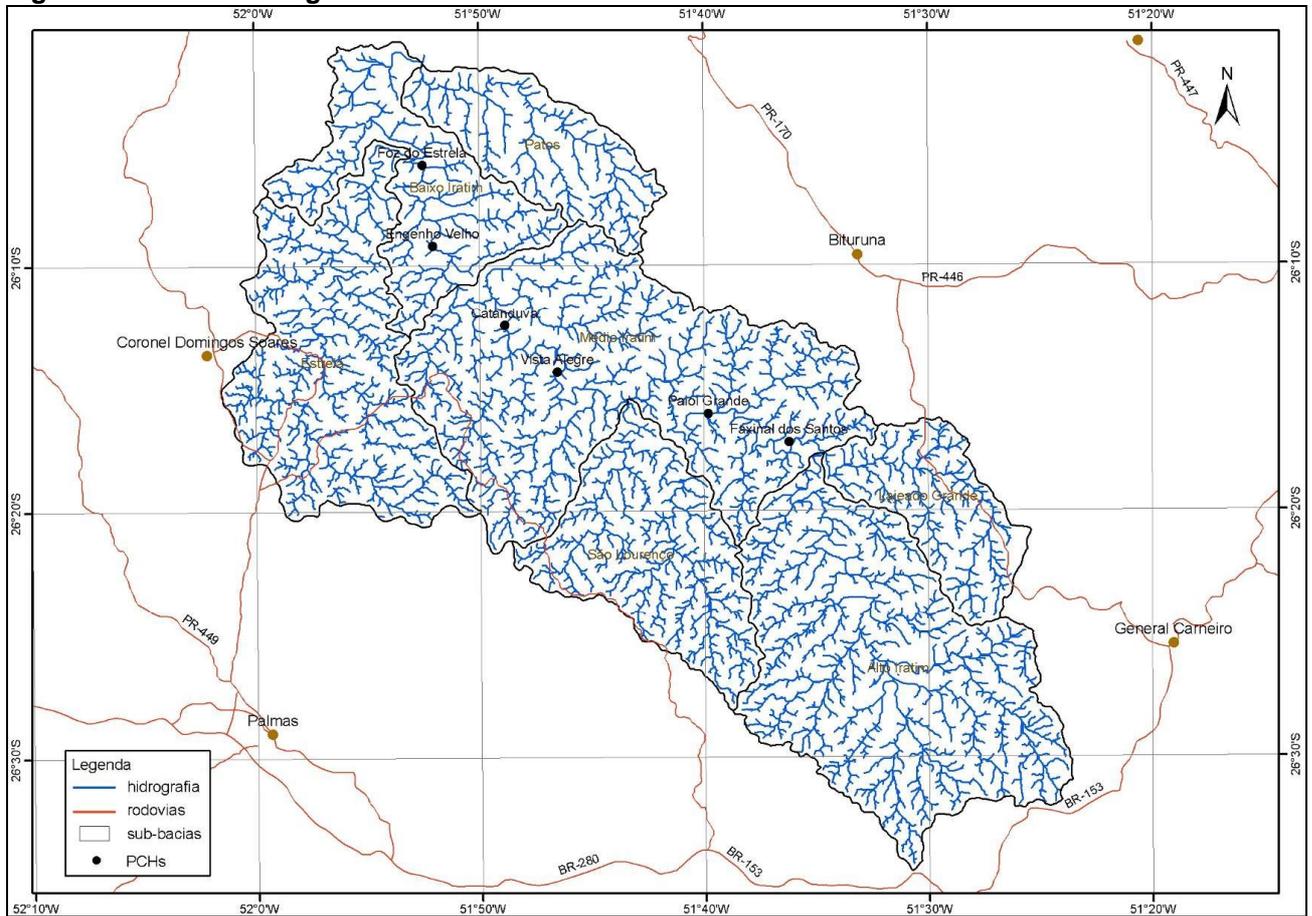
Tal característica impõe forte controle estrutural à rede hidrográfica (Figuras 5.9 e 5.10), que se observa em termos de padrões e propriedades. Na bacia hidrográfica e seu entorno nota-se padrão de drenagem principalmente dendrítico (Figura 5.11).

No entanto, o exame mais detalhado da rede hidrográfica da bacia, gerada na escala 1:50.000 a partir de dados topográficos do modelo SRTM, permite observar padrões dendrítico e paralelo com propriedades referentes a alto grau de integração, média densidade de drenagem, tropia tridirecional, com algumas assimetrias (Figuras 5.11 e 5.12). Destacam-se na área rios retinizados encaixados nos principais alinhamentos estruturais nos sentidos SE-NO e NE-SO, a exemplo dos rios Iratim, Estrela, São Lourenço e Lajeado Grande.

A bacia do rio Iratim conta com 2.657 km de canais fluviais de ordens diversas, segundo a hidrografia gerada a partir do modelo SRTM. Considerada a área da bacia de 1.815,1 km<sup>2</sup>, a densidade de drenagem é de 1,46 km/ km<sup>2</sup>, classificada como de nível médio (Figura 5.12).

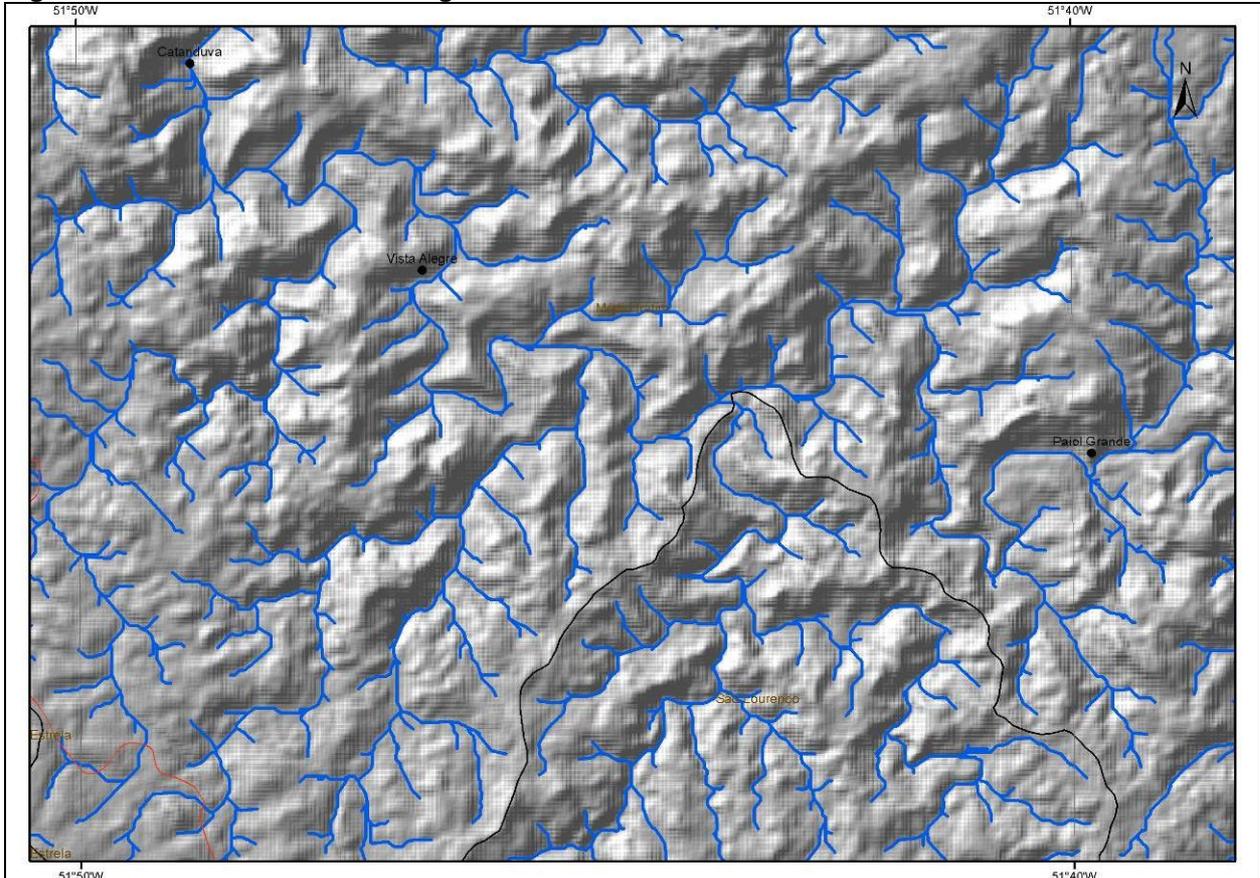
A compartimentação topográfica da bacia do rio Iratim indica a existência de condições ambientais distintas que influenciam sobremaneira a ocorrência de tipos de solos, a distribuição da vegetação e, por conseguinte, a dinâmica hidrológica (Figuras 5.9 e 5.10).

**Figura 5.11: Rede hidrográfica da bacia do rio Iratim.**



**Fonte: IGPLAN, 2009.**

**Figura 5.12: Detalhe da rede hidrográfica da bacia do rio Iratim.**



**Fonte:** IGPLAN, 2009.

A segmentação da bacia em perfis transversais (Figura 5.13) evidencia a gradual diminuição das cotas altimétricas de sudeste para nordeste e o progressivo entalhe da superfície também no mesmo sentido (Figuras 5.9 e 5.10).

Pode-se observar na Figura 5.13 que as áreas mais elevadas da bacia situam-se entre os perfis 10 e 6, onde a amplitude topográfica é pequena e permite maior retenção de água na subsuperfície, condições ideais para as áreas de cabeceiras que representam.

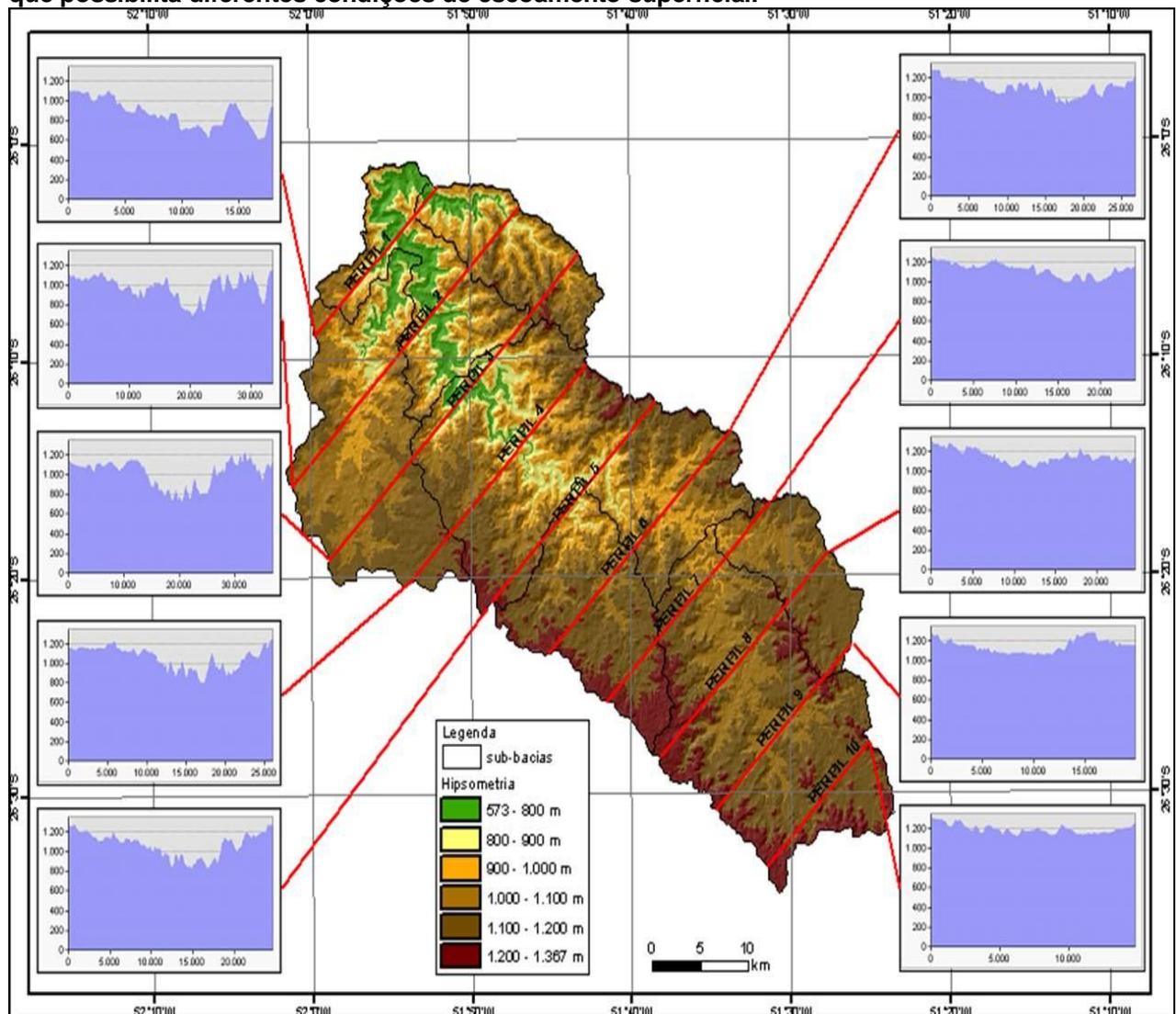
No trecho compreendido entre os perfis 5 e 3 observa-se o progressivo entalhe da superfície, que cria condições para maior escoamento superficial e subsuperficial e, assim, para o progressivo aumento de volume dos rios.

As PCHs previstas estão majoritariamente contidas entre os perfis 6 e 2 (Figura 5.13), nas sub-bacias do médio e baixo Iratim, em áreas onde o gradiente topográfico é pronunciado, porém não abrupto, fato que concentra e direciona os fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais para os cursos fluviais, promovendo seu aumento em volume e velocidade.

As áreas compreendidas entre os perfis 2 e 1 apresentam divisores topográficos pronunciados e vales fluviais mais amplos, o que, dado o maior volume e a menor velocidade das águas, possibilita o desenvolvimento de meandramento no rio Iratim.

Por fim, observa-se na seqüência dos perfis de 10 a 1, ou de montante para jusante, a tendência de concentração das maiores cotas altimétricas no lado esquerdo da bacia, o que implica em pequena assimetria quanto ao comprimento dos principais canais fluviais.

**Figura 5.13: Cortes transversais na bacia do rio Iratim evidenciando o entalhamento da superfície, que possibilita diferentes condições de escoamento superficial.**



Fonte: IGPLAN, 2009.

Segundo Correcta (2008),

“As características potamográficas e o pequeno porte do rio conduziram à identificação de aproveitamentos hidrelétricos vinculados aos saltos e corredeiras formadores de quedas naturais, associadas às conformações

sinuosas do rio, tendo-se descartado soluções com quedas formadas por altura de barragem, que necessariamente resultariam em alagamentos e custos elevados de aproveitamento.”

O perfil longitudinal do rio Iratim, elaborado pela empresa Correcta (2008) a partir das cartas topográficas Palmas e União da Vitória na escala 1:100.000, com curvas de nível em

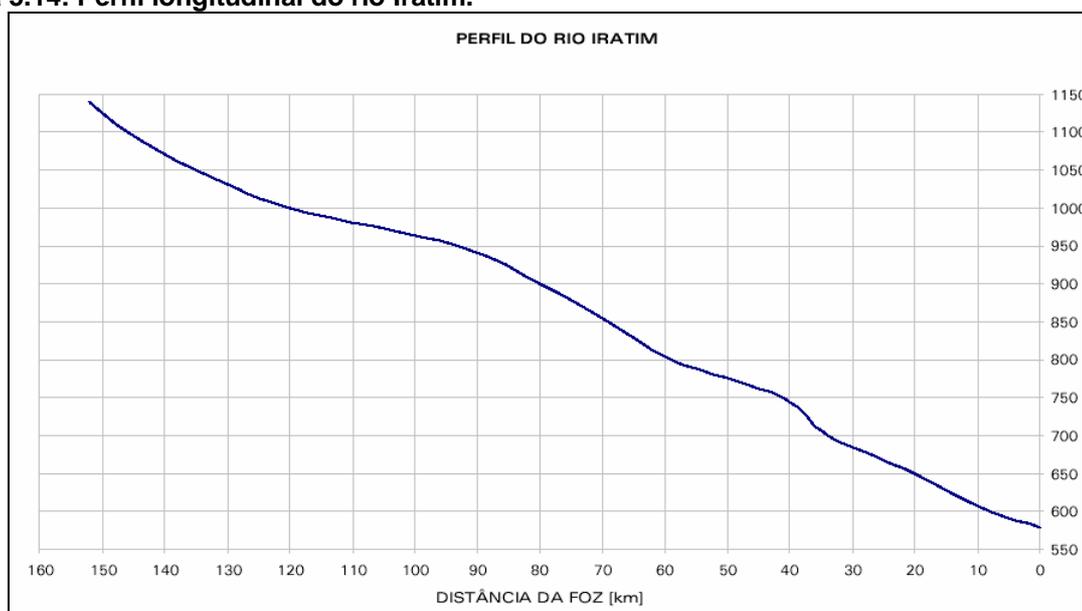
eqüidistância de 50 m, evidencia importante gradiente topográfico desenvolvido conforme observado na tabela 5.3 e figura 5.14:

**Tabela 5.3:** Elevações no perfil longitudinal do rio Iratim e respectivas e distâncias da foz.

Elevação (m)	Distância da Foz (km)
580	0
600	8
650	20
700	34
750	41
800	59
850	69
900	80
950	93
1000	120
1051	135
1100	146
1140	152

**Fonte:** Correcta Consultoria e Projetos de Engenharia, 2008.

**Figura 5.14:** Perfil longitudinal do rio Iratim.



**Fonte:** Correcta Consultoria e Projetos de Engenharia, 2008.

Tal desnível é reflexo do condicionamento estrutural da bacia, que assume os lineamentos regionais no sentido SE-NO e cujas áreas de cabeceiras situam-se não distantes do início do Terceiro Planalto, que é o trecho com as maiores elevações nesta parte da bacia do rio Paraná. O rio Iratim segue percurso aproximadamente paralelo ao rio Chopin e mesmo ao rio Iguaçu, chegando a assemelhar-se a uma continuidade desse quando observado em um contexto mais amplo (Figura 5.1).

Nos trechos a montante da bacia ocorrem diversas áreas de acúmulo de água junto à superfície, formando brejos (Figura 5.15). Nos trechos central e jusante da bacia o rio Iratim apresenta leito amplo, ora com fluxo turbulento em regime supercrítico (rápido), devido a pequenos desníveis, ora com fluxo laminar (não turbulento) em regime subcrítico (tranquilo) nas áreas de menor gradiente topográfico (Figuras 5.15 e 5.16).

**Figura 5.15: Áreas encharcadas nos setores a montante da bacia, pontos 59 (esq.) e 61(dir.)**



Fonte: IGPLAN, 2009.

**Figura 5.16: Aspectos do rio Iratim, pontos 10 (esq.) e 47(dir.)**



Fonte: IGPLAN, 2009.

O cálculo dos principais índices hidrológicos efetuados pela empresa Correcta (2008) indicam as seguintes características físicas da bacia (<sup>3</sup>):

- A ordem do rio Iratim é igual a 5, refletindo alto grau de ramificação;
- A extensão de percurso superficial, que define a distância média de escoamento da água de chuva sobre os terrenos da bacia, é igual a 0,51 km;
- A sinuosidade o rio Iratim de 2,22 é elevada, constituindo fator controlador da velocidade de escoamento;
- A declividade máxima da bacia é de 0,0073 m/m.

Adicionalmente, a empresa Correcta (2008) informa que:

“a caracterização da bacia foi feita pelo coeficiente de compacidade, relação entre o perímetro e a circunferência de mesma área, e pelo fator de forma, que em conjunto podem indicar sua propensão a enchentes. O coeficiente de compacidade mais próximo da unidade sinaliza a tendência a enchentes. O valor encontrado para a bacia em estudo é 1,46<sup>(4)</sup>, o que indica baixa propensão a enchentes. Quanto menor o fator de forma, menor a tendência a enchentes. O fator de forma 0,08 confirma esta tendência.”

#### **5.1.1.5. Vazões**

O estudo das vazões médias diárias e mensais no rio Iratim foi efetuado pela empresa Correcta (2008) a partir de dados históricos de vazões da estação Solais Novo, localizada próxima à foz do rio, extrapolados para as futuras PCHs. Como exemplo, para a PCH Engenho Velho os dados em série histórica de 1956 a 2007 indicam valores de vazão significativos, com uma média mensal de 38,73 m<sup>3</sup>/s, sendo a vazão média máxima mensal de 379,90 m<sup>3</sup>/s, registrada em julho de 1983, e a média mínima mensal de 3,50 m<sup>3</sup>/s, registrada em maio de 2006 (Tabela 5.4).

---

<sup>3</sup> Valores calculados com base na hidrografia de mapeamentos em menor escala, que difere da rede hidrográfica gerada pela IGPlan a partir dos dados topográficos do modelo SRTM.

<sup>4</sup> Valor calculado pela IGPlan é de 1,63.

**Tabela 5.4:** Vazões médias mensais calculadas para a área da PCH Engenho Velho.

HIDROGRAMA DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS EM ENGENHO VELHO													
Vazões em m³/s													
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média anual
1956	39,20	37,50	17,10	42,90	68,90	29,90	19,50	32,00	30,40	12,70	3,50	6,60	28,35
1957	17,30	32,60	10,10	22,90	23,70	52,40	104,80	160,60	143,40	42,40	40,50	21,10	55,98
1958	10,70	9,30	40,60	24,60	4,40	18,00	22,40	44,40	80,60	36,40	26,70	46,40	30,38
1959	14,30	34,30	29,70	16,20	24,60	31,90	24,30	24,80	25,90	20,40	11,70	10,60	22,39
1960	14,20	18,40	8,70	20,20	13,80	12,60	10,90	19,10	23,60	43,70	49,00	15,60	20,82
1961	20,30	12,20	85,30	46,50	49,60	27,80	12,90	4,00	68,50	55,80	43,50	34,60	38,42
1962	18,90	29,80	29,00	11,90	21,10	31,50	15,20	7,30	35,90	62,90	18,40	5,80	23,98
1963	23,20	44,60	30,40	22,90	20,00	13,70	6,30	4,80	9,30	77,50	83,50	35,40	30,97
1964	16,70	22,20	18,70	22,00	51,90	30,30	36,10	50,00	43,90	19,30	14,10	10,70	27,99
1965	17,90	21,60	18,90	21,00	68,80	35,80	82,10	32,80	33,40	84,80	71,10	48,80	44,75
1966	27,80	52,60	39,30	14,80	14,80	38,80	44,30	19,60	50,20	47,20	33,90	30,40	34,48
1967	27,00	36,40	67,00	20,80	11,60	37,70	23,10	25,50	26,10	11,80	21,30	53,10	30,12
1968	17,70	9,70	12,10	15,80	14,50	11,90	27,10	11,40	13,20	12,20	25,30	40,60	17,63
1969	33,60	20,10	25,50	64,70	46,40	94,40	45,00	18,60	18,80	41,30	28,60	22,80	38,32
1970	19,20	25,40	18,10	14,70	26,80	74,00	60,10	18,30	36,50	30,30	9,00	41,90	31,19
1971	69,50	35,70	34,10	39,00	69,10	85,80	55,60	28,40	17,10	18,70	3,90	8,80	38,81
1972	18,90	70,10	27,20	42,50	9,80	41,10	50,20	100,10	137,60	75,00	36,60	32,50	53,47
1973	34,40	67,70	48,10	24,70	54,50	78,80	68,20	76,50	84,10	67,30	32,40	24,20	55,08
1974	18,20	30,50	11,70	10,80	8,50	34,10	51,90	21,30	35,40	17,60	25,90	19,70	23,80
1975	24,40	26,20	33,70	15,30	11,90	14,90	17,20	23,10	56,70	76,10	45,50	63,40	34,03
1976	27,10	19,30	27,60	31,10	25,30	72,00	34,00	59,70	30,80	19,20	41,70	18,10	33,83
1977	22,90	19,40	47,80	37,50	12,50	28,50	32,30	39,70	31,40	37,00	35,50	30,70	31,27
1978	10,30	7,00	18,70	4,00	12,20	13,00	39,50	32,20	26,40	15,50	19,60	25,40	18,65
1979	10,20	6,90	18,10	24,40	104,90	34,40	24,60	34,40	33,50	83,80	66,40	35,40	39,75
1980	32,30	15,50	44,60	24,60	39,70	31,90	45,50	43,70	55,00	24,60	17,70	27,20	33,53
1981	45,80	57,40	30,80	30,00	30,30	29,60	18,30	9,10	16,40	28,10	28,50	38,90	30,27
1982	16,40	29,70	13,60	4,40	17,90	52,20	119,50	41,20	19,60	46,50	133,60	48,00	45,22
1983	28,60	29,20	77,50	51,60	179,20	130,50	379,90	77,90	71,80	65,80	59,90	24,00	97,99
1984	18,90	9,40	16,70	34,00	36,10	96,60	40,90	139,00	53,60	32,00	64,10	40,30	48,47
1985	13,50	52,60	31,70	77,40	33,80	27,50	26,30	18,00	16,80	22,30	45,40	7,20	31,04
1986	15,60	84,30	39,20	63,40	56,30	54,20	21,90	46,60	41,70	44,50	34,20	20,90	43,57
1987	9,20	31,10	22,60	22,50	178,60	99,40	63,40	23,20	11,90	29,60	20,90	9,20	43,47
1988	5,90	12,90	30,70	14,00	116,90	66,20	24,10	4,70	4,90	33,60	19,00	20,30	29,43
1989	52,40	78,60	36,70	29,60	58,00	17,30	27,90	42,90	108,10	45,80	21,80	8,60	43,98
1990	45,20	35,80	19,00	67,30	63,30	148,50	66,70	67,20	58,70	56,50	41,50	33,70	58,62
1991	11,20	12,40	8,90	23,70	16,00	58,80	49,80	27,40	6,50	28,60	33,30	28,20	24,83
1992	20,50	10,90	19,10	22,90	112,70	96,50	102,90	45,90	45,00	25,40	35,70	22,20	46,64
1993	20,90	22,50	23,00	26,50	73,40	46,50	38,60	22,90	43,80	79,00	19,80	21,80	36,56
1994	6,80	30,20	23,00	9,90	54,80	76,40	88,40	26,00	17,80	21,00	46,80	28,40	35,79
1995	108,20	42,10	28,90	23,80	10,10	23,10	53,20	16,80	46,00	66,20	15,90	13,50	37,32
1996	46,40	57,10	68,30	46,00	7,80	50,60	82,40	32,10	49,90	91,40	45,40	42,10	51,63
1997	30,90	112,60	41,50	13,20	38,50	91,10	53,00	95,00	34,70	124,20	117,50	42,40	66,22
1998	44,50	66,70	65,70	184,40	88,50	32,80	40,20	110,50	98,90	120,70	22,30	30,80	75,50
1999	27,80	28,10	15,40	32,20	16,50	64,90	73,10	13,90	22,10	69,50	14,40	11,10	32,42
2000	15,40	28,60	49,10	30,20	40,40	25,60	47,10	22,50	105,00	68,90	22,20	9,70	38,73
2001	39,30	135,80	64,00	36,50	34,00	55,50	44,70	26,10	19,00	99,80	58,50	21,70	52,91
2002	15,70	12,80	15,70	7,50	52,10	34,80	17,80	31,90	46,90	47,40	72,20	43,10	35,14
2003	9,10	17,60	36,20	20,40	13,80	52,70	26,20	10,10	7,60	16,60	41,80	79,80	27,66
2004	51,80	13,10	13,80	14,30	49,80	45,40	57,80	31,30	32,00	70,10	82,30	16,80	39,88
2005	24,50	5,40	10,80	30,50	69,10	85,40	44,70	20,80	91,20	128,90	43,60	8,10	46,92
2006	14,10	18,00	16,40	18,00	3,50	3,60	9,10	22,80	33,90	26,50	14,50	16,60	16,58
2007	31,10	18,60	30,80	75,70	134,80	36,00	29,90	17,40	6,50	28,10	54,40	30,30	41,13
2008													
Máxima	108,20	135,80	85,30	184,40	179,20	148,50	379,90	160,60	143,40	128,90	133,60	79,80	97,99
Média	26,08	33,82	30,98	31,65	46,11	49,56	49,84	37,99	43,42	49,05	38,75	27,49	38,73
Mínima	5,90	5,40	8,70	4,00	3,50	3,60	6,30	4,00	4,90	11,80	3,50	5,80	16,58
Máxima	379,90				Mínima	3,50				QMLT	38,73		

Fonte: Correcta, 2008.

### 5.1.1.6. Qualidade da Água

O índice de qualidade da água adotado pela CETESB e outros órgãos e instituições é composto pelos parâmetros: OD (oxigênio dissolvido), variação de temperatura, pH, DBO (demanda bioquímica de oxigênio), nitratos, fosfatos, turbidez, coliformes fecais e sólidos suspensos. Tais parâmetros foram analisados a partir da amostragem efetuada no mês de setembro de 2009 em dez diferentes pontos na bacia do rio Iratim (Tabela 5.5).

**Tabela 5.5:** Parâmetros analisados do índice de qualidade da água

Ponto de campo	Turbidez (NTU)	pH	OD (mg/L)	DBO (mg/L)	Sólidos suspensos (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Coliformes fecais (NMP/100 mL)
43	1	6,46	11,0	3,6	1	0,05	17,8
45	4	6,49	9,7	2,9	2	0,08	2,2
48	37	6,55	10,1	1,0	22	0,93	2,2
50	1	6,62	10,2	7,0	3	0,02	<2,2

Ponto de campo	Turbidez (NTU)	pH	OD (mg/L)	DBO (mg/L)	Sólidos suspensos (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Coliformes fecais (NMP/100 mL)
52	2	6,59	9,9	2,1	4	0,01	<2,2
55	6	6,57	10,6	2,0	3	0,12	2,2
56	2	6,62	9,4	2,0	3	0,11	2,2
58	2	6,82	9,7	3,0	3	0,29	2,2
60	3	6,92	8,6	1,0	3	0,34	2,2
61	2	6,46	8,7	2,8	2	0,09	<2,2
Limites Classe I*	40	6 a 9	> 6,0	< 3	VA	0,1	200
Limites Classe II*	100	6 a 9	> 5,0	< 5	VA	0,1	1000

Fonte: IGPlan, 2009.

\* Segundo Resolução CONAMA 357/2005.

Com base nas classes definidas pela Resolução CONAMA 357/2005, observa-se na tabela 5.5 que o parâmetro DBO encontra-se acima do limite para ambas as classes no ponto amostral 50, estando entre os limites das Classes I e II no ponto 43 e exatamente no limite das Classes I e II no ponto 58. O parâmetro sólidos suspensos encontra-se fora do limite para ambas as classes em todos os pontos. No entanto, como se tratam de valores muito baixos foram considerados como virtualmente ausentes. Os valores encontram-se elevados somente no ponto 48. O parâmetro turbidez se apresenta próximo ao limite para Classe I somente no ponto 48.

Quanto ao parâmetro fósforo, a amostragem efetuada identificou valores sempre abaixo do limite máximo permitido para a Classe I. Observa-se, no entanto, que os valores diferem bastante entre os pontos amostrados, sendo os valores registrados na sub-bacia do rio da Estrela substancialmente inferiores aos identificados nas outras sub-bacias. O valor mais elevado (0,93 mg/L, ponto 48), identificado no setor jusante da bacia do rio Iratim, é 93 vezes superior àquele encontrado no setor montante da sub-bacia do rio da Estrela (0,01 mg/L, ponto 51) e 46 vezes superior ao valor registrado no setor jusante da mesma sub-bacia (0,02 mg/L, ponto 50).

Embora os dados laboratoriais tenham indicado valores relativamente baixos de turbidez, observou-se em campo situação diversa. Quase todos os cursos d'água, de diferentes portes e em todos os ambientes da bacia apresentavam-se bastante turvos, não sendo possível enxergar o leito fluvial mesmo em rios com muito pouca profundidade (Figura 5.17). As amostras foram coletas em dias sem chuva.

Tal situação sugere tratar-se de área com grande capacidade de disponibilização de sedimentos em suspensão para rede hidrográfica, fato que deverá ser melhor investigado em momento posterior.

**Figura 5.17: Turbidez elevada em cursos d'água de diferentes portes na bacia do rio Iratim. Pontos 50 (sup. esq.), 52 (sup. dir.), 58 (inf. esq.) e 60 (inf. dir.).**



**Fonte:** IGPLAN, 2009.

Por fim, É importante observar que os dados obtidos tiveram como base amostragem pontual e única ocorrida no início do período de chuvas, o que pode não ser representativo para as condições dos corpos hídricos ao longo do ano. Trata-se, assim, de um recorte temporal e espacial que, embora limitado, pode dar indícios importantes sobre a qualidade dos recursos hídricos da bacia do rio Iratim.

## 5.1.2. Ictiofauna

### 5.1.2.1. Introdução

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu estende-se por 72 mil km<sup>2</sup> na região sudeste da América do Sul, abrangendo áreas do sul do Brasil e nordeste da Argentina. A maior parte da bacia está em território paranaense (57 mil km<sup>2</sup>) (Maack, 1981). Em todo o seu percurso, o rio Iguaçu percorre cerca de 1.300 km até sua foz no rio Paraná, no município de Foz do Iguaçu, atravessando regiões fitofisionômicas distintas. Nasce na vertente oeste da Serra do Mar, região predominantemente de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), e flui para o oeste, cortando os terrenos dos três planaltos paranaenses, onde atravessa regiões de Floresta Ombrófila Mista (“Mata de Araucária”) e Floresta Estacional Semidecidual (“Mata do Interior”).

O rio Iratim se insere na bacia hidrográfica do rio Iguaçu entre o Segundo e o Terceiro Planalto Paranaense.

A ictiofauna do rio Iguaçu é caracterizada por um pequeno número de espécies, quando comparada com outros tributários do rio Paraná, pela ausência de inúmeras famílias de peixes muito comuns na bacia do Paraná e pelo elevado grau de endemismo (Julio Júnior. *et al.*, 1997). A ictiofauna dessa bacia hidrográfica é composta por pelo menos 90 espécies de pequeno (<20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm). Entretanto, esse número deve ser considerado subestimado em função do número insuficiente de levantamentos e da falta de conhecimento da composição taxonômica de alguns táxons representados. A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais, sendo que mais de 90% dos peixes pertencem às ordens Characiformes e Siluriformes (Agostinho *et al.*, 1997).

A distribuição longitudinal da ictiofauna ao longo do curso do rio Iguaçu não é uniforme, sendo que algumas espécies são encontradas apenas em regiões de maior altitude, próximas às cabeceiras desse sistema (Abilhoa, 2004), enquanto outras são exclusivas das regiões do curso médio e baixo. A substituição de espécies e a variação no grau de dominância entre elas podem ser notadas ao longo da bacia.

### Estudos anteriores

Vários estudos foram realizados pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura da Universidade Estadual de Maringá (Nupélia – UEM) na área de influência do reservatório de Segredo, além de diversos tributários e reservatórios da bacia do rio Iguaçu, sendo os resultados desses trabalhos compilados em Agostinho & Gomes (1997), Rodrigues *et al.* (2005) e Agostinho *et al.* (2007).

A bacia do rio Iguaçu é caracterizada pelo seu elevado grau de endemismo e por ser possuidora de um pequeno número de espécies de peixes quando comparada com outros rios da bacia do rio Paraná (Júlio Júnior *et al.*, 1997). Atualmente são conhecidas 90 espécies de Teleostei para a bacia do Iguaçu (sensu Eigenmann, 1911; Ellis, 1911; Haseman, 1911a e b; Haseman & Eigenmann, 1911; Pinna, 1992a, b; Severi & Cordeiro, 1994; Garavello *et al.*, 1997; Reis, 1997; Lucinda & Garavello, 2001; Azpelicueta *et al.*, 2002; Almirón *et al.*, 2002; Azpelicueta *et al.*, 2003; Vitule & Abilhoa, 2003; Casciotta *et al.*, 2004; Wosiacki & Garavello, 2004; Ingenito *et al.*, 2004; Haluch & Abilhoa, 2005; Abilhoa & Duboc, 2007, Wosiacki & Pinna, 2008, Alcaraz *et al.*, 2009, Pavanelli & Bifi, 2009, Bifi *et al.* 2009), incluindo algumas espécies exóticas (Abilhoa & Boscardin, 2004).

Apesar dos vários trabalhos não versarem especificamente sobre a ictiofauna da bacia do rio Iratim, os resultados levantados para a área de influência do reservatório da UHE de Segredo constatarem maiores atividades reprodutivas para os tributários do reservatório, ou seja, rio Iratim e Butiá (Suzuki & Agostinho, 1997) Além disso, a elevada densidade de ovos e larvas coletado no rio Iratim confirma a sua utilização como uma das áreas mais importantes para a desova dos peixes no reservatório da UHE de Segredo (Nakatani *et al.* 1997). Essas informações indicam a importância da conservação deste tipo de ecossistema.

### 5.1.2.2. Metodologia

Para o estudo dos peixes, com o objetivo de levantar o maior número de informações sobre a ictiofauna e compreender o funcionamento do sistema biológico de água doce da região, assim como avaliar as pressões que os ecossistemas poderão estar sofrendo, foram realizados levantamentos de dados primários e secundários na bacia hidrográfica do rio Iratim.

Os dados primários foram coligidos em uma fase de campo realizada em outubro de 2009. Diversos ambientes aquáticos foram visitados, com o objetivo de caracterizar a ictiofauna da região e fornecer subsídios para a análise da paisagem e a caracterização dos ambientes aquáticos (Tabela 5.6, Figura 5.18).

Os dados secundários foram obtidos através das seguintes bases de dados:

- Base de dados do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP ([www.usp.br/sibi](http://www.usp.br/sibi));
- Base de dados do Portal de Serviços e Conteúdo Digital da CRUESP-Unibibliweb - USP, UNESP e UNICAMP ([bibliotecas-cruesp.usp.br/unibibliweb/cruesp\\_ebooks.html](http://bibliotecas-cruesp.usp.br/unibibliweb/cruesp_ebooks.html));
- Portal da informação – UFSCar. ([www.ufscar.br](http://www.ufscar.br));
- Base de dados Scielo – Fapesp ([www.scielo.org](http://www.scielo.org));
- Sistema de Informação do Programa Biota – Fapesp ([www.biota.org.br](http://www.biota.org.br));
- Sistema de Informação do Projeto Taxonline ([www.taxonline.ufpr.br](http://www.taxonline.ufpr.br));
- Fishbase ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org));
- Neodat ([www.neodat.org](http://www.neodat.org)).

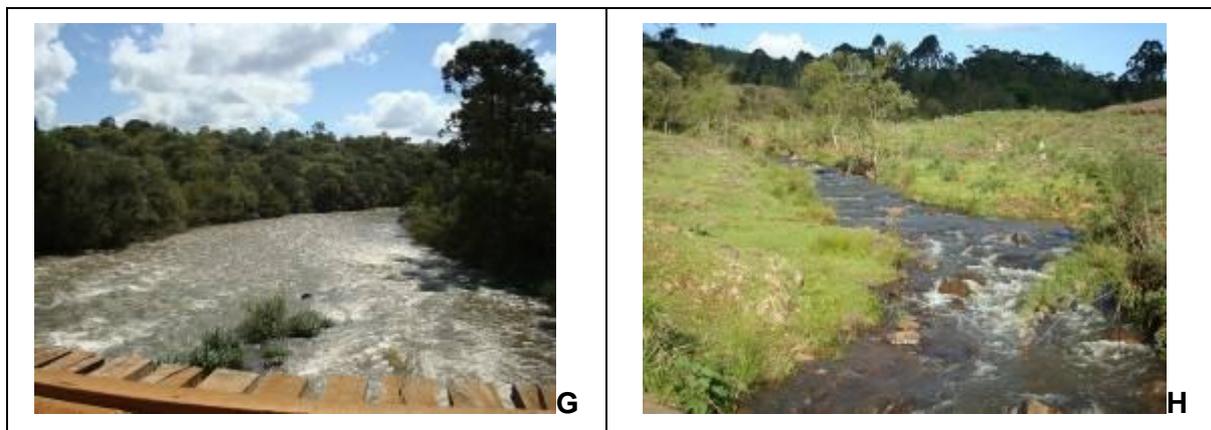
**Tabela 5.6.** Relação dos pontos de amostragem do componente síntese ecossistemas aquáticos (ictiofauna) amostrados durante a fase de campo de outubro de 2009.

Ponto	Coord. X	Coord. Y	Vegetação	Conservação	Entorno
1	430897	7097031	contínua	Conservado	
2	433668	7103452	descontínua	Descaracterizado	
3	433476	7110167	descontínua	Descaracterizado	
4	431676	7109547	contínua	Descaracterizado	
5	424355	7106900	contínua	Conservado	
6	423610	7106624	contínua	Descaracterizado	
7	417912	7105441	contínua	Conservado	
8	414857	7105853	contínua	Conservado	
9	414922	7106014	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
10	453107	7089428	contínua	Conservado	
11	449397	7088363	descontínua	Descaracterizado	
12	447615	7088130	descontínua	Descaracterizado	
13	444793	7086948	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
14	447742	7085079	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
15	442473	7088056	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
16	442337	7087918	descontínua	Descaracterizado	
17	455679	7069342	descontínua	Descaracterizado	
18	454832	7068489	descontínua	Descaracterizado	
19	453256	7082754	contínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
20	452658	7081769	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
21	449526	7079738	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>

22	443190	7080314	contínua	Descaracterizado	fragmentos
23	442296	7079944	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
24	441096	7098870	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
25	439250	7097010	contínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>
26	439374	7097069	descontínua	Descaracterizado	<i>Pinus</i>

**Figura 5.18: Principais ambientes aquáticos registrados na bacia do rio Iratim, avaliados durante as fases de campo realizadas em outubro de 2009. A) tributário de grande porte, Ponto 1; B) riacho sem vegetação ciliar, Ponto 2; C) rio Jacutinga, Ponto 3; D) riacho, Ponto 6; E) riacho, Ponto 7; F) riacho com vegetação ciliar descaracterizada, Ponto 11; G) rio Iratim, Ponto 22; H) riacho sem vegetação ciliar, Ponto 24.**





### 5.1.2.3. Resultados e Discussão

#### Composição e abundância da ictiofauna da bacia do rio Iratim

As amostragens realizadas na área de estudo e os dados secundários resultaram em um total de 26 espécies, distribuídas em cinco ordens e 13 famílias (Tabelas 5.7 e 5.8). A ictiofauna nativa é dominada principalmente por Siluriformes, com 50% das espécies registradas, seguida de Characiformes, com 34,6%. A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais (Lowe-McConnell, 1987), sendo que a maioria dos peixes pertence às ordens Characiformes e Siluriformes.

Informações relativas à distribuição, hábitos e habitat das famílias registradas encontram-se na Tabela 5.9.

De um modo geral, a ictiofauna da bacia do rio Iratim apresenta o padrão generalizado da ictiofauna da bacia do rio Iguaçu, com poucas espécies e um elevado grau de endemismo. Caracteriza-se ainda pela ausência das famílias de peixes migradores, mais comuns na bacia do rio Paraná, embora o rio Iguaçu seja tributário desde a formação histórica dessa última bacia (Garavello *et al.*, 1997). O isolamento causado pelas cataratas do Iguaçu associado a fenômenos climáticos pode ter levado a uma compartimentalização geológica da bacia do rio Iguaçu, sendo esse fenômeno o principal evento responsável pela atual situação da ictiofauna desta bacia (Sampaio, 1988).

**Tabela 5.7.** Famílias com seus respectivos números de espécies ocorrentes na região (bacia do rio Iratim), organizadas de acordo com seus respectivos taxa.

Ordens	Famílias (número de espécies)
Characiformes	Parodontidae (1), Crenuchidae (1), Characidae (6), Erythrinidae (1)
Siluriformes	Trichomycteridae (1), Callichthyidae (2), Loricariidae (4), Heptapteridae (3), Pimelodidae (2), Auchenipteridae (1)
Gymnotiformes	Gymnotidae (1)
Cyprinodontiformes	Poeciliidae (1)

Perciformes	Cichlidae (2)
-------------	---------------

**Tabela 5.8.** Espécies registradas na bacia hidrográfica do rio Iratim através do levantamento de dados primários e secundários. A classificação de ordens e famílias é baseada em Graça & Pavanelli (2007). Dentro de cada família as espécies seguem ordem alfabética.

<p>Ordem CHARACIFORMES</p> <p>Família PARODONTIDAE</p> <p><i>Apareiodon vittatus</i> - canivete</p> <p>Família CRENUCHIDAE</p> <p><i>Characidium</i> sp. - canivete</p> <p>Família CHARACIDAE</p> <p><i>Astyanax</i> sp. b - lambari-de-rabo-vermelho</p> <p><i>Astyanax</i> sp. c - lambari-de-rabo-amarelo</p> <p><i>Astyanax</i> sp. f - lambarizão</p> <p><i>Bryconamericus</i> sp. - pequirá</p> <p><i>Oligosarcus longirostris</i> -saicanga</p> <p><i>Psalidodon gymnodontus</i> - lambarizão</p> <p>Família ERYTHRINIDAE</p> <p><i>Hoplias malabaricus</i> - traíra</p> <p>Ordem SILURIFORMES</p> <p>Família TRICHOMYCTERIDAE</p> <p><i>Trichomycterus</i> sp. - candiru</p> <p>Família CALLICHTHYIDAE</p> <p><i>Callichthys callichthys</i> - tamboatá</p> <p><i>Corydoras paleatus</i> - coridoras</p> <p>Família LORICARIIDAE</p> <p><i>Ancistrus abilhoai</i> - cascudo-roseta</p> <p><i>Hisonotus</i> sp. - cascudinho</p> <p><i>Hypostomus myersi</i> - cascudo</p> <p><i>Hypostomus derbyi</i> - cascudo</p> <p>Família HEPTAPTERIDAE</p> <p><i>Heptapterus stewarti</i> - bagre</p> <p><i>Imparfinis</i> sp. - bagre</p> <p><i>Rhamdia quelen</i> - bagre</p> <p>Família PIMELODIDAE</p> <p><i>Pimelodus ortmanni</i> - mandi, pintado</p> <p><i>Pimelodus britskii</i> - mandi, pintado</p> <p>Família AUCHENIPTERIDAE</p> <p><i>Glanidium ribeiroi</i> - bocudo</p> <p>Ordem GYMNOTIFORMES</p> <p>Família GYMNOTIDAE</p> <p><i>Gymnotus</i> aff. <i>carapo</i> - tuvira</p> <p>Ordem CYPRINODONTIFORMES</p> <p>Família POECILIIDAE</p>
--

*Phalloceros harpagus* – barrigudinho  
 Ordem PERCIFORMES  
 Família CICHLIDAE  
*Geophagus brasiliensis* - acará  
*Crenicichla iguassuensis* - joaninha

**Tabela 5.9.** Informações relativas à distribuição, hábitos e habitat das famílias de peixes registradas na bacia do rio Iratim.

Famílias	Características
Parodontidae 	Vivem geralmente em rios de águas correntes e de fundo pedregoso. Permanecem sobre o substrato, raspando e ingerindo os organismos fixados nesse ambiente, como detritos e algas (perifíton). Realizam pequenas migrações durante a época reprodutiva (verão). Possuem boca inferior, dentes espatulados e multicuspidados na maxila superior.
Crenuchidae 	São peixes de pequeno porte, que ocorrem em rios, lagoas, riachos e canais, onde se alimentam de larvas de insetos aquáticos. Apresentam modificações nas nadadeiras pélvicas e peitorais (tamanho e formato) que permitem que algumas espécies ocorram em locais de grande vazão, inclusive transpondo barreiras (quedas d'água).
Characidae 	Peixes de forma muito variada, quase sempre comprimidos ou lateralmente achatados. Dulcícolas, de hábitos alimentares diversificados (herbívoros, omnívoros e carnívoros), exploraram uma grande variedade de habitats. Os lambaris ( <i>Astyanax</i> ) são comuns na área de estudo. Algumas espécies realizam pequenas migrações, e podem se reproduzir durante boa parte do ano.
Erythrinidae 	As traíras são peixes carnívoros, predadores, que apresentam ampla distribuição. Habitam ambientes lênticos, rios de pequeno e grande porte. Os indivíduos jovens são predominantemente insetívoros, enquanto que os adultos são ictiófagos. Os locais de desova são as lagoas marginais e as calhas dos rios.
Trichomycteridae 	Peixes de pequeno porte. Possuem espinhos na região opercular, sendo que algumas espécies se introduzem nas guelras dos peixes maiores para sugar-lhes o sangue. Alimentam-se de invertebrados aquáticos, e informações sobre a reprodução são escassas. A boca é subterminal, com ou sem barbilhões. São comuns nas cabeceiras dos rios.
Callichthyidae 	Peixes de pequeno e médio porte. Possuem o corpo coberto com duas séries de placas. Apresentam órgãos acessórios para a respiração (região posterior do trato digestivo). Alimentam-se de pequenos peixes, invertebrados e vegetais. As espécies podem ser encontradas em riachos, lagoas e canais.
Loricariidae 	Os cascudos dessa família constituem um dos grupos mais diversificados de peixes Siluriformes. Possuem uma ampla distribuição em toda região Neotropical. Possuem o corpo recoberto por placas ósseas em várias séries, os lábios alargados em forma de ventosa e as maxilas providas de denticulos adaptados para raspar alimentos do substrato.
Heptapteridae 	Essa família de bagres compreende animais carnívoros e bentônicos, que podem ser encontrados em corredeiras e poços profundos de rios. Estes bagres de pequeno e médio porte apresentam barbilhões. A espécie <i>Rhamdia quelen</i> pode realizar pequenas migrações, e sua reprodução acontece durante o verão.

<p>Pimelodidae</p> 	<p>Essa família inclui um conjunto muito grande de peixes de importância comercial. Compreende formas muito diversificadas, sendo que o tamanho máximo varia entre 40 e 120cm. Os adultos vivem normalmente em poços profundos de rios. Desovam normalmente em regiões rasas, com pouca ou nenhuma correnteza.</p>
<p>Auchenipteridae</p> 	<p>Os bagres dessa família apresentam pequeno e médio porte. Possuem corpo nu e os olhos são recobertos por tecido adiposo. Alimentam-se de crustáceos, larvas de insetos e peixes. Apresentam dimorfismo sexual, sendo a fecundação interna. A reprodução ocorre entre a primavera e o verão.</p>
<p>Cichlidae</p> 	<p>Espécies comuns em rios e canais. Desovam durante boa parte do ano, sendo que os ovos são depositados em pequenos círculos construídos com a boca. Apresenta cuidado parental. Preferem águas de fundo lodoso, movimentando-se preferencialmente à noite. São bentófagos, alimentando-se basicamente do lodo depositado no fundo.</p>
<p>Poeciliidae</p> 	<p>As espécies desta família apresentam adaptações pouco usuais dentre os teleostes, sendo a viviparidade a principal delas, o que envolve modificações morfológicas e fisiológicas em machos e fêmeas, entretanto, nem todas as espécies são vivíparas. Alimentam-se de larvas de insetos e algas.</p>
<p>Gymnotidae</p> 	<p>Grupo peixes eletrogênicos de água doce representados atualmente por poucas famílias e aproximadamente 70 espécies. Peixes de hábitos noturnos que usam órgãos elétricos para sua orientação. Não possuem nadadeira caudal e o corpo é escuro, com faixas oblíquas claras. Vivem preferencialmente em ambientes lênticos.</p>

**Fontes:** Hahn *et al.* (1997), Bazzoli *et al.* (1997), Britski (1970), Moraes & Barbola (1995), Silva *et al.* (1997), Britski *et al.* (1984), Corrêa *et al.* (1995), Alves & Buckup (1997), Fattori *et al.* (1997), Suzuki & Agostinho (1997), Magalhães (1931), Costa & Mazzoni (1997), Adrian *et al.* (1997), Lorier & Berios (1995), Mago-Leccia (1978), Triques (1993), Bullock *et al.* (1979).

### Aspectos ecológicos

De acordo com o levantamento realizado, a ictiofauna do rio Iratim apresenta o padrão generalizado da ictiofauna da bacia do rio Iguaçu. A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais por Lowe-McConnell (1987).

A ictiofauna registrada pode ser dividida basicamente em duas categorias de espécies, em função da sua distribuição original: (i) espécies autóctones, ou seja, aquelas endêmicas da bacia do alto rio Iguaçu e (ii) espécies alóctones, que são aquelas de ocorrência em outras bacias hidrográficas, além da bacia do rio Iguaçu. Cerca de 60% das espécies registradas são exclusivas dessa bacia hidrográfica (rio Iguaçu), e essa participação demonstra a importância dos processos regionais na determinação da composição e estrutura das ictiocenoses.

As mudanças produzidas pelos barramentos dos rios para fins energéticos, como primariamente a passagem do ambiente lótico para o lêntico, resultam no desaparecimento das espécies estritamente fluviais e secundariamente num rearranjo geral das espécies remanescentes (Lowe-McConnell, 1975). O reservatório recém formado é colonizado por espécies previamente existentes, mas como nem todas as espécies são capazes de suportar o novo ambiente, a ictiofauna desse reservatório é bem menos diversificada que a de seu rio formador (Agostinho *et al.*, 1997b).

Segundo Lowe-McConnel (1975), as espécies de peixes submetidas a modificações como aproveitamentos hidrelétricos podem ser divididas em dois grupos. O primeiro é composto por espécies reofílicas, de água corrente, que aparentemente apresentam menores condições para permanecer em uma área represada. As espécies dessa natureza apresentam hábitos migratórios, normalmente relacionados a atividades reprodutivas, como o já relatado para estudos realizados no rio Paraná (Agostinho *et al.*, 1992). No rio Iguaçu, as espécies *Pimelodus ortmanni*, *Astyanax* sp., *Apareiodon vittatus* e *Oligosarcus longirostris* podem ser enquadrados na categoria de espécies migradoras (curta distância) propostas por Agostinho *et al.* (1992), entretanto, até o momento, não há descrições ou constatações que permitam assegurar a ocorrência de fenômenos migratórios dessas espécies de peixes na bacia do rio Iguaçu.

O segundo agrupamento é composto por espécies adaptadas a ambientes lênticos, como áreas profundas, remansos e regiões alagadas. Teoricamente, essas espécies se adaptariam melhor a um reservatório, por apresentarem amplo espectro alimentar e características reprodutivas adaptadas a ambientes de águas calmas (Lowe-McConnel, 1975).

As espécies registradas para o rio Iratim, em sua maioria apresentaram características que podem ser enquadradas nessas duas categorias. As espécies mais abundantes, pertencentes ao gênero *Astyanax* (lambaris), apresentaram tamanho médio inferior a 15 centímetros, sendo, portanto, caracterizados como peixes de pequeno porte. Espécies de pequeno porte, sedentárias, com alto potencial reprodutivo, baixa longevidade e ampla tolerância ambiental caracterizam-se normalmente com oportunistas, as quais exibem maior facilidade na invasão de novos ambientes (Agostinho & Gomes, 1997). Essas características demonstram-se apropriadas à maioria das espécies do gênero *Astyanax* registradas na área de estudo.

A ictiofauna da região também possui um forte componente de espécies torrentícolas, ou seja, aquelas adaptadas à vida em riachos e cabeceiras de cursos de água. Além de apresentar uma comunidade peculiar, este tipo de ambiente aquático (riachos) abriga normalmente espécies de pequeno porte, com limitado potencial de dispersão (Weitzman & Vari, 1988), que apresentam interações ecológicas complexas, sendo o endemismo uma característica importante (Knöppel, 1970, Sabino & Zuanon, 1998). Outra característica importante desta ictiofauna é a sua dependência, direta ou indireta, de recursos importantes da vegetação marginal. Essa vegetação marginal pode proporcionar uma ampla gama de microambientes, pois além de evitar a erosão dos solos, a queda de galhos e troncos dentro de um riacho pode provocar inúmeros pequenos represamentos, sendo que esses ambientes criam condições favoráveis para abrigar diferentes grupos, como algumas espécies reofílicas (torrentícolas), como os lambaris *Astyanax* spp. e *Bryconamericus* spp., bentônicas, como os cascudos *Ancistrus* e *Hypostomus* spp. e os candirus *Trichomycterus* spp. e de ambientes lênticos, como os ciclídeos.

Além disso, a mata ciliar é responsável também pelo fornecimento de uma variedade de alimentos de origem vegetal e de animais terrestres que caem na água. O espectro alimentar apresentado pelas espécies citadas acima mostra uma dependência direta ou indireta da matéria orgânica importada da vegetação ciliar na alimentação, e isso pode ser claramente detectado na bibliografia, em função do registro de itens alimentares autóctones (larvas de insetos, microcrustáceos, insetos aquáticos e algas) e alóctones (invertebrados e plantas terrestres). Tendo isso em vista, a preservação de remanescentes na área de estudo, mesmo que isolados, tem papel importante na manutenção da diversidade faunística local, tendo em



**Brookfield**

vista que a fauna aquática dos riachos da área de estudo abrange diversas espécies dependentes em maior ou menor grau de ambientes florestais.