RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS

1. INFORMAÇÕES CADASTRAIS

1.1. Identificação do Empreendedor

a) Razão Social

CGH Nossa Sra. De Lourdes

b) CPF: 772.893.829-00

c) Potência Instalada: 1.000 kW

d) Roteiro de Acesso

O local em questão dista aproximadamente 2 km centro do município de Realeza, ficando dentro do perímetro urbano. Ao lado do empreendimento está sendo instalada a nova Estação de Tratamento de Estogo (ETE) da cidade.

Coordenadas UTM: 22J		
Barragem	**Casa de força**	**Canal de Fuga**
246.667.31 m L 7.149.017.60 m S	246.196.95 m L 7.148.867.80 m S	246.189.65 m L 7.148.948.28 m S

1.2. Aspectos locacionais

- **Corpo Hídrico**: Rio Sarandi
- **Sub-bacia**: 65
- **Bacia hidrográfica**: Rio Iguaçu

a) Localização da empresa:



Fig. 01: Limites municipais do município de Realeza.
Fonte: Cadernos Estatísticos do Município de Realeza (IPARDES,2011a)



Fig. 02: Mapa político-rodoviário do município de Realeza.
Fonte: (IPARDES, 2011b)

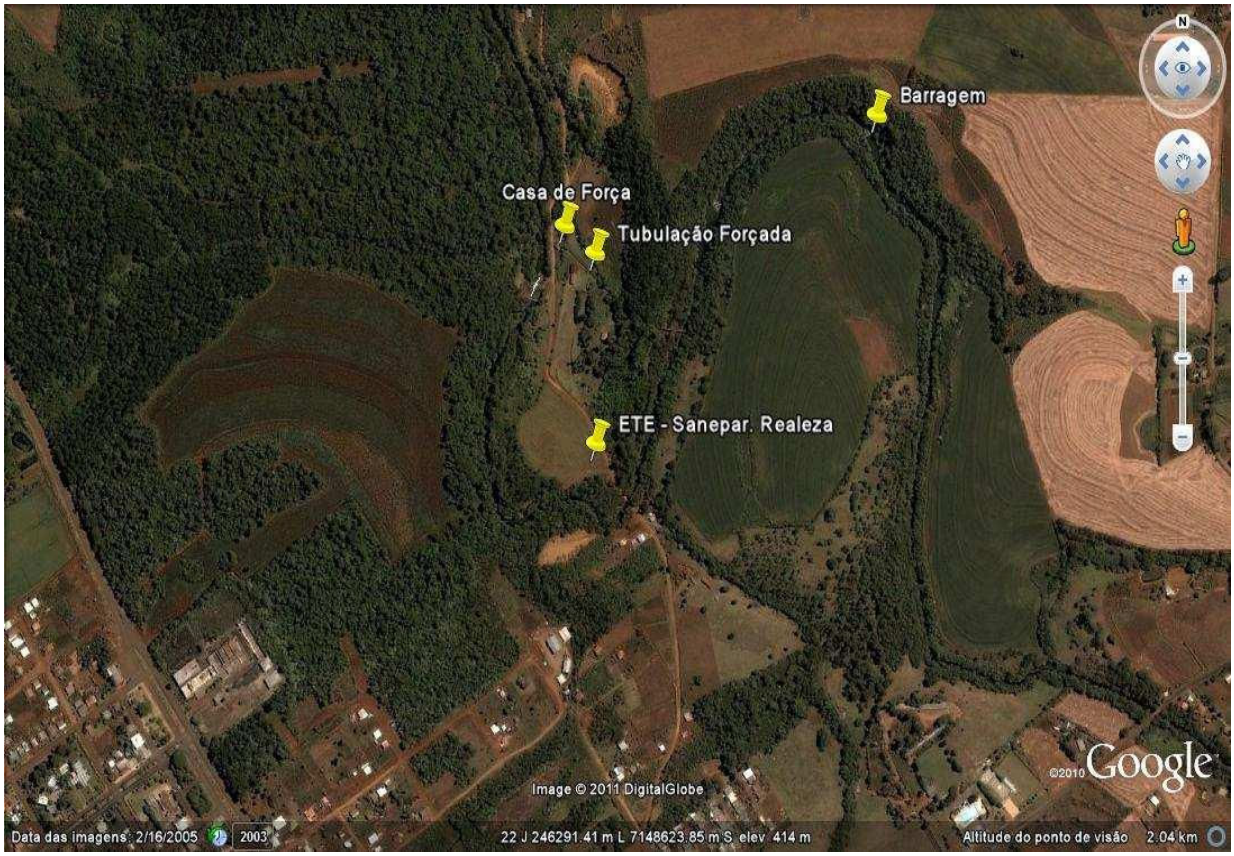


Fig. 03: Imagem aérea da localização e todos os setores da CGH
Fonte: Google Earth (2011), adaptado pelo coordenador deste RAS

1.3. Nomes e endereços para contato:

a) Da CGH: Continuação em estrada de chão da rua Rui Barbosa, aproximadamente 850m a frente do cruzamento entre a rua Rui Barbosa e a rua Marco Aurélio, s/n Realeza – PR.

b) Sede Regional do empreendimento: Rua Hermínio Felipe nº1565, CEP: 85.620-000. Salgado Filho - PR. Fone/Fax: (43) 8403.6814. Tratar com Francisco Smaniotto

1.3.1 Técnicos:

a) Aspecto Ambiental

RECITECH Projetos e Consultoria Sanitária e Ambiental. Rua Romeu Karpinski Rocha, Nº 3588. Bairro Bonsucesso, CEP 85.035-310. Guarapuava, Paraná. Fone (42) 3626.2680. Tratar com o Eng. Sanitarista e Ambiental Junior Danieli.

b) Aspectos Civis

F. J. Reitmeyer & Cia Ltda. Eng. Eletricista Francisco José Reitmeyer. Rua Fagundes de Souza, Nº 15. Guarapuava - Paraná. CEP: 85.070-090. Fone (42) 3622-6614. Email: reitmeyer@terra.com.br, reitmeyer@creapr.org.br.

1.4. Equipe Técnica

a) COORDENAÇÃO GERAL

Nome	Formação	Assinatura
Junior Danieli CREA-SC: 55.235/D CRQ Nº 09302311 Visto/PR: 63.300 Reg. IBAMA: 759.080	Engº Sanitarista e Ambiental Auditor Ambiental pela EARA/IEMA Especialista em Gestão Ambiental	

b) ESTUDOS DO MEIO AMBIENTE

I) Estudos Relativos ao Meio Físico

Nome	Formação	Função no Estudo	Assinaturas
Junior Danieli CREA-SC: 55.235/D CRQ Nº 09302311 Visto/PR: 63.300 Reg. IBAMA: 759.080	Engº Sanitarista e Ambiental Auditor Ambiental pela EARA/IEMA Especialista em Gestão Ambiental	Estudo do clima, estudo hidrográfico, análise dos impactos, aspectos legais, programa de monitoramento dos impactos, planos e programas, monitoramento, estudos limnológicos e da qualidade da água, medidas mitigatórias e compensatórias.	
Carlos Roberto de Azevedo CREA-PR 32.127/D	Engº Agrônomo.	Uso e ocupação do solo, aptidões agrícolas, estudo de solos, estudos paisagísticos, identificação das ADA, AID e AII estudos geológicos.	
Vitor Hugo Campos CREA-PR 91.202/D	Geógrafo Mestrando em Geografia	Estudos Cartográficos do entorno, mapa de uso e ocupação do solo, declividades, locação, identificação das APP´s e RL, locação e análise das vias de acesso, mapa de formação geológica e mapa hidrográfico	
Edison Carlos Buss 3107 - 6ª região PR	Economista	Estudos sócios econômicos, identificação e caracterização dos aspectos educacionais, artísticos, culturais e religiosos, do município e entorno, caracterização das famílias diretamente afetadas, e, estudo dos aspectos e impactos sócio-econômicos, processo histórico e ocupação territorial.	
Rafael Iatrino Rocha CREA-PR 97926/TD	Técnico em Agropecuária	Pesquisa, desenvolvimento, aspectos gráficos, formatações, levantamento e identificação geográficos, tipos de solos, aspectos climáticos e estudos das aptidões de uso do solo na AID	

II) Estudos Relativos ao Meio Biótico

Nome	Formação	Função no Estudo	Assinaturas
Carlos Roberto de Azevedo CREA-PR 32.127/D	Engenheiro Agrônomo	Coordenador do Diagnóstico Florísticos. Locação das APP e RL, identificação e estudo de áreas de relativa importância biológica, caracterização e estudos dos ecossistemas, medidas compensatórias e mitigatórias.	
Luiz Gustavo Eckhardt Valle Reg. CRBio 66.534-D	Biólogo Mestrando em Biologia Evolutiva	Coordenador dos estudos Faunísticos, estudos da Mastofauna, Avifauna, herpetofauna e ictiofauna. Identificação das espécies.	

III) Estudos Cartográficos

Nome	Formação	Função no Estudo	Assinatura
Vitor Hugo Campos CREA-PR 91.202/D	Geógrafo	Estudos Topográficos e Cartográficos	
Rafael Iatrino Rocha CREA-PR 97926/TD	Técnico em Agropecuária	Estudos de situação e locação	

IV) Equipe de Apoio

Nome	Formação	Função no Estudo	Assinatura
Janaína Marques de Almeida CRBio 66114/07-D	Biologa	Aspectos administrativos do processo de licenciamento, formatações, correções e levantamento de dados secundários.	
Patrícia de Paiva Cardoso	Cientista Ambiental	Aspectos administrativos do processo de licenciamento, formatações, correções e levantamento de dados secundários.	

2. OBJETIVOS

De acordo com estudos realizados pela ANEEL, o Brasil apresenta uma das maiores reservas mundial de hidroenergia, e, dada à imensa quantidade de rios que cobre o País, este é o recurso mais utilizado para a geração de eletricidade (cerda de 96%). O potencial brasileiro está estimado em 213.000 MW, o que equivale a 7 milhões de barris de petróleo/dia.

Frente a este cenário, somando ao fato de que investimentos em grandes hidrelétricas demandam longos prazos de implantação até entrar em operação, os impactos ambientais são de grande escala, entre eles, a construção de lagos artificiais, que insere modificações na estrutura e funcionamento dos ecossistemas naturais, com efeitos na manutenção da biodiversidade e perdas significativas de valores culturais, entre outros atributos peculiares a cada empreendimento.

Este relatório tem por objetivo avaliar o potencial hidroenergético do aproveitamento denominado CGH Nossa Sra de Lourdes, no rio Sarandi, onde funcionava uma fábrica de pasta mecânica desativada e a antiga hidrelétrica que alimentava a cidade de Realeza. O empreendimento pertence ao Sr. Francisco Smaniotto.

A CGH em questão já operou num momento passado, sendo que o aproveitamento será apenas reativado e reformado, entretando a equipe técnica deste RAS não conseguiu obter nenhum registro histórico da construção e do período de operação da usina no passado.

3. JUSTIFICATIVAS

De acordo com a Resolução Conjunta SEMA e IAP 09/2010, a CGH – Central de Geração Hidrelétrica é uma unidade geradora de energia com potencial hidráulico até 1.000 kW. Para o licenciamento deste empreendimento a legislação determina à elaboração de Relatório Ambiental Simplificado – RAS e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais – RDPA.

O levantamento florístico é parte integrante do Relatório Ambiental Simplificado – RAS e do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais – RDPA, do empreendimento hidrelétrico a ser implantado na bacia do Rio Sarandi adequando o empreendimento a legislação ambiental vigente.

Ainda com o barramento do rio é importante considerar:

a. Seus efeitos cumulativos e cinegéticos sobre os recursos naturais,
b. Seus efeitos sobre as populações humanas, animais e vegetais; e
c. A interferência na biodiversidade e no fluxo gênico, considerando a necessidade de se compatibilizar a geração de energia e a conservação ambiental.

A energia hidráulica tem como principais características: a disponibilidade de recursos, facilidade de aproveitamento e, principalmente, seu caráter renovável. O aproveitamento hidráulico para fins energéticos é possível devido ao ciclo da água na natureza, ou seja, irradiação solar, energia potencial gravitacional, que provocam a evaporação, condensação e precipitação da água sobre a superfície terrestre. Ao contrario das demais fontes renováveis, representa uma parcela significativa da matriz energética mundial e possui tecnologias de aproveitamento devidamente consolidadas, atualmente, é a principal fonte de energia elétrica de diversos países e responde a cerca de 17% de toda a eletricidade gerada no mundo.

A contribuição da energia hidráulica na matriz energética nacional, segundo o Balanço Energético Nacional (2003), é da ordem de 14%, participando com quase 83% de toda a energia elétrica gerada no País. Apesar da tendência de aumento de outras fontes, devido às restrições socioeconômicas e ambientais de projetos hidrelétricos e aos avanços tecnológicos no aproveitamento de fontes não-convencionais, tudo indica que a energia hidráulica continuará sendo, por muitos anos, a principal fonte geradora de energia elétrica do Brasil. Embora os maiores potenciais remanescentes estejam localizados em regiões com fortes restrições ambientais e distantes dos principais centros consumidores, estima-se que, nos

próximos anos, pelo menos 50% da necessidade de expansão da capacidade de geração seja de origem hídrica.

As políticas de estímulo à geração descentralizada de energia elétrica promovem uma crescente participação de fontes alternativas na matriz energética nacional, e nesse contexto as pequenas centrais hidrelétricas passam a ter um papel importante a desempenhar.

O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma da parcela estimada (remanescente + individualizada) com a inventariada.

O potencial hidrelétrico brasileiro situa-se ao redor de 260 GW. Contudo apenas 68% desse potencial foram inventariados. Entre as bacias com maior potencial destacam-se as do Rio Amazonas e do Rio Paraná. Na bacia do Paraná, existem varias sub-bacias com grandes potenciais, entre elas a bacia do Rio Iguaçu (código 65, Eletrobrás – 2003) com um total estimado de 9.806,90MW, o que corresponde a 3,8% do total estimado do país, deste total atualmente a bacia do Rio Iguaçu já possui mais de 9.014,29 MW inventariados, isso é, com diferentes níveis de estudos – inventario, viabilidade e projeto básico – além de aproveitamentos em construção e operação. Deste total apenas em torno de 10% encontra-se instalado (Eletrobrás – 2003).

Em setembro de 2003, havia registro de 517 centrais hidrelétricas em operação no país, das quais 378 eram empreendimentos de pequeno porte – micro e pequenas centrais hidrelétricas, sendo que acima de 30 MW correspondem a 98,4% da capacidade hidrelétrica instalada no País. Dados de 2003 da ANEEL, destacam que as 517 usinas instaladas no País, eram distribuídas em 139 UHE (acima de 30MW), 230 PCH (de 1 a 30MW) e 148 CGH (até 1MW), sendo que as CGHs correspondiam a apenas 0,12% da potência instalada no País.

O marco legal do setor elétrico, ao introduzir incentivos aos empreendedores interessados, tem estimulado a multiplicação de aproveitamentos hidrelétricos de pequeno porte e baixo impacto ambiental no Brasil. Esses empreendimentos procuram atender a demandas próximas aos centros de carga, em áreas periféricas ao sistema de transmissão e em pontos marcados pela extensão agrícola, provendo o desenvolvimento de regiões remotas do País. Conforme informações da ANEEL a maioria dos pequenos empreendimentos de aproveitamento hidrelétricos se

localizam nas regiões Sul e Sudeste, próximos aos grandes centros consumidores de energia elétrica.

A necessidade de suprir a demanda de energia exigida pelo constante desenvolvimento industrial faz com que os investimentos voltados para a geração de energia destinada ao consumo próprio e/ou comercialização no Mercado Livre de Energia, tenha um mercado promissor, esta demanda, somado ao baixo impacto ambiental decorrente de empreendimento desta tipologia, torna-se extremamente viável, tanto em termos ambientais quanto econômicos.

Neste contexto, levando em consideração as características físicas da área de influência direta, ou seja geração de energia com baixa área alagada, pequena ou nenhuma remoção de vegetação impuseram condições operacionais típicas de uma pequena central geradora, a fio d'água.

No âmbito dos aspectos e impactos ambientais, as características técnicas inerentes a este empreendimento resultarão em impactos ambientais reduzidos, onde as medidas mitigadoras e compensatórias poderão reverter parcialmente os possíveis danos causados a fauna e flora. Estes impactos são ainda mais insignificantes se analisados pelo prisma do entorno, onde praticamente toda a vegetação foi suprimida para dar lugar a atividades agropastoris, e, considerando ainda que o solo desta região possua alto grau de antropismo com pouca ou incipiente preservação das áreas de mata ciliar devido ao acesso do gado ao rio como bebedouro e utilização do trecho do empreendimento como área de lazer e realização de eventos religiosos.

Particularmente para o empreendimento em questão, analisando o cenário local, observa-se que o mesmo segue a tendência do cenário nacional, com geração de energia atrelada a baixo impacto ambiental. Considerando, analisando a AID, que hoje as unidades funcionais para operação da usina que são, casa de força, canal de fuga, câmara de carga e o canal adutor já encontram-se instalados e serão apenas reformados e reativados, o impacto da reforma pouco mudará o cenário já instalado no presente momento.

No dia da visita técnica constatou-se que existem edificações fixadas na área destinada a APP (Área de Preservação Permanente) destinadas a realização de

eventos religiosos, desta forma, analisado-se em relação a qualidade florística, observa-se que com a implantação do empreendimento em questão, poder-se-á ter uma melhoria ambiental da vegetação ripária no trecho do rio Sarandi destinado a a CGH, tendo em vista a previsão da recuperação de 30m de mata ciliar para cada margem do rio Sarandi com espécies nativas após a formação do lago, conforme descrito em maiores detalhes nos aspectos florísticos (item 11.1) deste RAS.

No que concerne a ictiofauna, são desconhecidas alterações específicas que podem ocorrer tanto qualitativa quanto quantitativamente para a maioria das espécies de peixes desta localidade, apenas sustenta-se a premissa da construção de qualquer barramento em leitos de rio, que é a mudança do ambiente lêntico para lótico, o que pode afetar a biologia reprodutiva de algumas espécies, de tal forma que as medidas mitigatórias e compensatórias devem tender a destinar mais tempo a ações voltadas a este grupo, entretanto a barragem deste empreendimento já encontra-se instalada a mais de 40 anos, desta maneira a assembléia de peixes desta localidade, se foi modificada, já encontra-se estabelecida.

Desta forma, o licenciamento ambiental da CGH em cena se justifica devido, principalmente, ao ganho ambiental gerado pela implantação da empresa com a execução das medidas mitigatórias, compensatórias e emergenciais que se propõem executar que estão melhores detalhadas ao longo deste RAS.

4. TECNOLOGIA APLICADA

A casa de força está locada junto à margem direita do Rio Sarandi, está bastante danificada, mas permite recuperação. É relativamente pequena e devido a sua posição, de um lado muito próxima da rua, e do outro está muito próxima de uma encosta íngrime. Como sua utilização ficará restrita apenas às turbinas e geradores, não será necessário ampliar sua área.

As turbinas utilizadas, serão do tipo Francis, uma já instalada será reativada e possui as seguintes características:

Turbina 1, já instalada.

Hd: 20,9 m
Potência nominal: 110 kW
Vazão calculada: 0,60 m³/s
Tipo: Francis dupla, eixo horizontal

Turbina 2, nova.

Hd: 20,9 m
Potência nominal: 420 kW
Vazão calculada: 2,42 m³/s
Tipo: Francis Simples, eixo horizontal

Esta opção será considerada devido aos requisitos de conexão exigidos pela Copel serem bem mais simplificados, admitiu-se para padrão dos cálculos de produção que as turbinas irão operar em regime mínimo excepcional de potência até 20% da potência nominal e para atender a turbina menor de 100 kW, deverá ser instalado paralelamente um novo conduto, com diâmetro previsto de 500mm.

A turbina principal, com 420kW, trabalha sobre altura de sucção positiva de 4,41m e a máquina secundária com altura de sucção positiva de 4,08m.

4.1. Potencial energético

A potência instalada sugerida para este aproveitamento modelado é de 1.000 kW, com engolimento nominal de 3,02 m³/s, que possibilita uma geração média anual de 2.932,5 MWh/ano. A área alagada total, não foi calculada, uma vez que a usina funciona a fio d'água e sua potência instalada apenas elevou o nível da calha do rio, porém esta elevação ocorreu no período da construção da CGH, assim

o reservatório já se encontra estabelecido, haja visto que a barragem permaneceu inserida no rio e será reaproveitada. Estima-se que recupere-se aproximadamente 350m de área de preservação permanente (APP) em faixa de 30m para cada margem do rio que irá abranger o reservatório.

4.2. Área de inserção

O empreendimento está inserido na área urbana, na sede municipal do município de Realeza - PR. O acesso se dá pela PR-182, sentido Realeza a Capitão Leônidas Marques. Entrando em Realeza pelo acesso principal, vira-se a direita sentido NE, entrando assim na Avenida Bruno Zuttion, segue-se reto nesta até a rua Marco Aurélio, neste ponto vira-se a esquerda até a rua Rui Barbosa sentido NO, nesta rua vira-se a direita sentido NE em estrada de chão, seguindo por aproximadamente mais 450m até a ponte sobre o rio Sarandi, e mais 400m após a ponte, chegando-se assim a área da casa de força (Fig. 04). É uma região predominantemente agrícola com plantio de culturas rotativas e criação de gado, porém inserida dentro do que ainda é considerado perímetro urbano do município de Realeza.

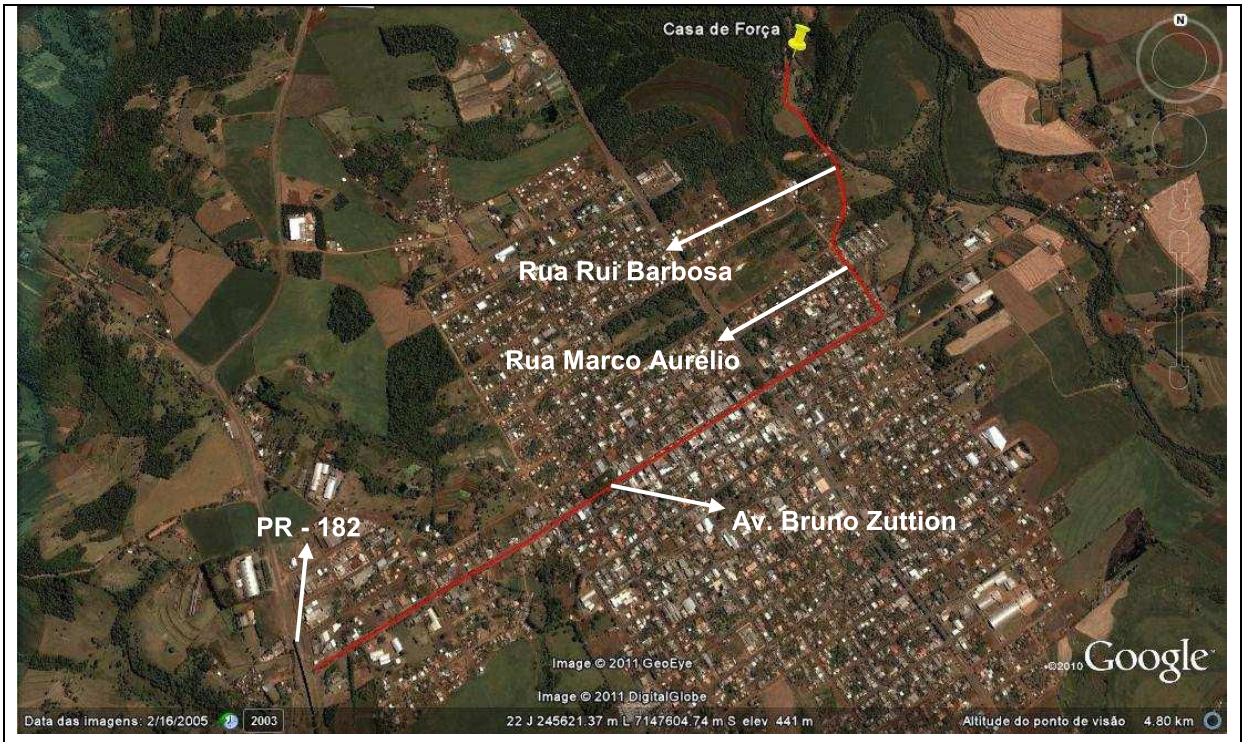


Fig. 04: Acesso ao aproveitamento pela área urbana de Realeza-PR
Fonte: Google Earth, acessado em 09/06/2011. Adaptado por Luiz Gustavo E. Valle.

4.3. Empreendimentos similares nas proximidades

Em pesquisa a plataforma de documentos da ANEEL, não se encontrou o despacho de aprovação de nenhum inventário hidrelétrico para o rio Sarandi, desta maneira assume-se que o único empreendimento hidrelétrico no rio Sarandi é a CGH Nossa Senhora de Lourdes.

4.4. Metodologia dos estudos

Todas as estruturas necessáriaspara geração de energia, como a barragem, tomada d'água, conduto forçado e casa de força, estão em processo de compra pela empresa proprietária da CGH. O processo encontra-se em trâmite e a oficilização legal das áreas em nome da CGH ainda não ocorreu. Maiores informações encontram-se no item 10.3 (Levantamento fundiário). Os estudos necessários para este relatório realizaram-se *in loco*, através de uma equipe multidisciplinar, atendendo todas as exigências da lei. Informações específicas sobre a metodologia de estudo de cada área, estão descritas ao longo deste RAS, quando os temas são abordados.

4.5. Tipos de Uso

Na região de inserção da CGH o uso do solo dá-se basicamente para fins agropecuários. Nenhuma edificação será afetada pela formação do reservatório, como já comentado acima, este já se encontra formado, desta maneira as residências próximas encontram-se instaladas conforme as condições formadas no primeiro período de operação da CGH. A jusante do barramento econtra-se um ponto turístico do município de Realeza, a gruta Nossa Senhora de Lourdes, entretanto esta não sofrerá maiores danos, pois está fora da área do reservatório e esta região não está contida no plano de recuperação de APP. A localidade do rio onde está estabelecida a CGH ainda é utilizada como área de lazer.

Este corpo hídrico também é usado para fins de coleta de água para abastecimento público e tratamento de esgoto do município de Realeza. Todavia, pode receber poluentes lixiviados pelas águas pluviais das lavouras que margeiam este corpo hídrico em toda a extensão de sua calha.

5. ASPECTOS LEGAIS

No cenário de crise energética, ocorrido em 2001, as pressões para facilitar o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energia culminaram na Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho do citado ano.

As principais leis, decretos, resoluções e portarias associadas ao licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos estão relacionadas na Tabela 1 que segue onde são informados os mais importantes dispositivos legais ou com força de lei na área de meio ambiente, aplicáveis também às usinas hidrelétricas.

Estas informações estão sistematizadas de acordo com os seus objetivos. Em cada tópico foi organizado em ordem cronológica:

- Direitos e Deveres Individuais e Coletivos;
- Proteção do Meio Ambiente, em geral;
- Flora, Fauna e Unidades de Conservação;
- Recursos Hídricos;
- Compensações;
- Licenciamento Ambiental.

Tab. 01 - Legislação Ambiental pertinente a PCH's

Tema	Dispositivo Legal	Descrição	Data da Publicação
Direitos e Deveres Individuais e Coletivos	Constituição Federal	No Capítulo I, Artigo 5º, fica determinado que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural.	05.10.88
Proteção do Meio Ambiente	Constituição Federal	O Capítulo VI, Artigo 225, determina que: "Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."	05.10.88

Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 6.938	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. A Lei estabelece, ainda, como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, o licenciamento pelo órgão competente, a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras dos recursos ambientais (atualizado pela Lei nº 7.804/89).	31.08.81
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 9.605	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	12.02.98
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 99.274	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.	06.06.90
Proteção do Meio Ambiente	Lei nº 3.824	Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas e lagos artificiais.	23.11.60
Flora, Fauna e Unidades de Conservação.	Lei nº 4.771/65 e Lei nº 6.535/78	Institui o Novo Código Florestal e promove alterações nas leis anteriores.	15.09.65 18.06.78
Flora e Unidades de Conservação	Decreto nº 750	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.	10.02.93
Recursos Hídricos	Decreto-Lei 24.643	Institui o Código das Águas.	10.07.34
Recursos Hídricos	Lei nº 9.433	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Altera, parcialmente, o Código das Águas.	08.01.97
Compensação Financeira	Lei nº 7.990	Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais e dá outras providências. Estabelece, no Art. 4º, os casos de isenção, incluindo PCH (até 10 MW).	28.12.89
Compensação Financeira	Constituição Federal	O Capítulo II, Artigo 20, Inciso III, determina como bens da União: “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio...”. No mesmo artigo, Inciso XI, Parágrafo 1º, “é assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica...., ou compensação financeira por essa exploração.”	05.10.88
Compensação Financeira	Lei nº 8.001	Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.	13.03.90
Compensação Financeira	Decreto nº 1.752	Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.	11.01.91
Compensação Financeira	Lei nº 9.427, alterada pela Lei 9.648	Institui a ANEEL. Estabelece os casos que dependem de autorização: potência de 1.000 a 30.000 kW, para produção independente ou autoprodução, *“mantidas as características de PCH”.* Estende, para esses casos, a isenção de compensação financeira de que trata a Lei 7.990.	26.12.96 e 27.05.98

Compensação Financeira	Resolução 394 da ANEEL	Define como PCH as usinas com 1.000 a 30.000 kW de potência instalada e *"área total do reservatório igual ou inferior a 3,0 km^2"*. O parágrafo único considera como área do reservatório a *"delimitada pela cota d'água associada à vazão de cheia com tempo de recorrência de 100 anos"*.	04.12.98
Licenciamento Ambiental	Decreto nº 99.274	Regulamenta as Leis nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e estabelece que dependerão de licenciamento do órgão ambiental competente as atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental e que será exigido EIA e respectivo RIMA para fins do licenciamento.	06.06.90
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 1/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação de avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).	23.01.86
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 6/86	Estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e respectiva concessão da licença.	24.01.86
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 6/87	Regulamenta o licenciamento ambiental para exploração, geração e distribuição de energia elétrica.	16.09.87
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 9/87	Regulamenta a Audiência Pública.	03.12.87
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 10	Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgãos licenciador com fundamento no RIMA terá sempre como um dos seus pré-requisitos, a implantação de uma estação Ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área.	03.12.87
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 1/88	Estabelece critérios e procedimentos básicos para a implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei nº 6.938/81.	16.03.88
Proteção ao Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 10	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.	01.10.93
Proteção ao Meio Ambiente	Resolução CONAMA Nº 2	Define as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná.	18.03.94
Proteção do Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 09	Define "corredores entre remanescentes" citado no artigo 7º do Decreto nº 750/93, e estabelece parâmetros e procedimentos para a sua identificação e proteção.	24.10.96
Energia Elétrica	Lei Nº 9.427	Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, e dá outras providências.	26.12.96
Recursos Hídricos	Lei Nº 9433	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.	08.01.97
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 237/97	Revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.	19.12.97

Proteção ao Meio Ambiente	Lei Nº 9605	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.	12.02.98
Licenciamento Ambiental	Resolução SEMA Nº 31	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural.	24.08.98
Energia Elétrica	Resolução ANEEL Nº 395	Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da autorização para exploração até 30 MW.	04.12.98
Proteção do Meio Ambiente	Decreto nº 3.179	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.	21.09.99
Recursos Hídricos	Lei Estadual Nº 12726	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências	26.11.99
Recursos Hídricos	Decreto Estadual Nº 2314	Institui o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR	17.07.00
Recursos Hídricos	Decreto Estadual Nº 2315	Institui normas e critérios para a instituição de comitês de bacia hidrográfica.	17.07.00
Recursos Hídricos	Decreto Estadual Nº2316	Regulamenta as normas, critérios e procedimentos relativos à participação de organizações civis de recursos hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	17.07.00
Recursos Hídricos	Decreto Estadual Nº 2317	Institui os Comitês de Bacia Hidrográfica.	17.07.00
Recursos Hídricos	Decreto Estadual Nº 4646	Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.	31.08.01
Licenciamento Ambiental	Portaria IBAMA Nº 9	Estabelece o Roteiro e as Especificações Técnicas para o Licenciamento Ambiental em Propriedade Rural.	23.01.02
Recursos Hídricos	Decreto Estadual Nº 5361	Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.	26.02.02
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 302	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.	20.03.02
Proteção do Meio Ambiente	Resolução CONAMA nº 303	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	20.03.02
Energia Elétrica	Lei Nº 10.438	Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.	26.04.02
Energia Elétrica	Decreto Nº 4.541	Regulamenta os arts. 3º, 13, 17 e 23 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária. Cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético - CDE, e dá outras providências.	23.12.02
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP/GP Nº 028	Dispõe sobre a suspensão, por prazo indeterminado, da emissão de Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH).	26.03.03

Licenciamento Ambiental	Portaria IAP/GP Nº 062	Determina que nenhuma Licença ou Autorização Ambiental, atinentes as obras de significativos Impactos Ambientais, sejam emitidas sem análise e apreciação da Procuradora Jurídica (Sede Curitiba).	28.04.03
Licenciamento Ambiental	Portaria IAP/GP Nº 088/2003	Dispõe sobre Licença ou Autorização Ambiental que especifica.	09.06.03
Licenciamento Ambiental	Resolução SEMA Nº 18	Estabelece prazos de validade de cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal	04.05.04
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa IBAMA Nº 065	Estabelece os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas – UHE e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH, consideradas de significativo impacto ambiental e cria o Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal – SISLIC, Módulo UHE/PCH.	13.04.05

Finalmente, o licenciamento ambiental de empreendimento tipo CGH – Central Geradora Hidrelétrica, dar-se-á de acordo com as normativas IAP sendo que para potencia instalada igual ou inferior a 1,0 MW deverá atender o contido na **Resolução CONJUNTA SEMA/IAP 09/2010,** sendo necessário a apresentação dos estudos ambientais na forma de um Relatório Ambiental Simplificado/RAS.

Outrossim, no cenário de crise energética, ocorrido em 2001, as pressões para facilitar o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energia culminaram na Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho 2001.

Essa Resolução buscou estabelecer o "procedimento simplificado para o licenciamento ambiental com o prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia no País".

O texto legal define:

(...) Art. 2º:

> *"I - Relatório Ambiental Simplificado RAS: os estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a concessão da licença prévia requerida, que conterá, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.*
>
> *II - Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais: é o documento que apresenta, detalhadamente, todas as medidas*

mitigatórias e compensatórias e os programas ambientais propostos no RAS.

III - Reunião Técnica Informativa: Reunião promovida pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor, para apresentação e discussão do Relatório Ambiental Simplificado, Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais e demais informações, garantidas a consulta e participação pública.

IV - Sistemas Associados aos Empreendimentos Elétricos: sistemas elétricos, pequenos ramais de gasodutos e outras obras de infra-estrutura comprovadamente necessárias à implantação e operação dos empreendimentos".

"ANEXO I

PROPOSTA DE CONTEÚDO MÍNIMO PARA O RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

A - Descrição do Projeto

Objetivos e justificativas, em relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, considerando a hipótese de não realização, especificando a área de influência;

B - Diagnóstico e Prognóstico Ambiental

Diagnóstico ambiental;

Descrição dos prováveis impactos ambientais e sócio-econômicos da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios para sua identificação, quantificação e interpretação;

Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, considerando a interação dos diferentes fatores ambientais;

C - Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Medidas mitigadoras e compensatórias, identificando os impactos que não possam ser evitados;

Recomendação quanto à alternativa mais favorável;

Programa de acompanhamento, monitoramento e controle".

Este é o procedimento a ser adotado para o licenciamento de PCH's e CGH's devido ao porte desses empreendimentos. O Guia do empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas (2003) da ANEEL define uma CGH da seguinte maneira:

> *"Usinas com potência instalada de até 1.000 kW, são denominadas de Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGH e necessitam apenas de um simples registro para funcionar".*

Portanto, para a elaboração deste trabalho atendeu-se o contido no Termo de Referência para Elaboração de RAS, definido pelo IAP.

6. DAS RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO E DA COORDENAÇÃO

Em atendimento ao preceituado nos instrumentos legais pertinentes, o trabalho da Coordenação e da Equipe de Elaboração deste RAS, consta do seguinte:

- De um núcleo multidisciplinar de profissionais com habilitação e experiência em suas modalidades; e a coordenação da equipe de execução dos trabalhos;

- Do recolhimento de ART's - Anotações de Responsabilidade Técnica, principal e vinculadas, junto aos respectivos conselhos de classe profissionais;

- Da elaboração do RAS;

- Da realização de eventuais estudos complementares, caso solicitados pelo Órgão Ambiental;

Com base na legislação supracitada, nas especificações técnicas do empreendimento e características do entorno (margens e uso do solo), entende-se que a empresa CGH Nossa Sra de Lourdes, com a potência de 1000 kW, possui impacto ambiental localizado e de pequeno porte, sendo que os possíveis danos podem ser parcialmente remediados e/ou compensados.

Deste modo, o empreendedor está apresentando ao órgão ambiental-IAP, para análise e parecer, o RAS, que doravante se apresenta.

7. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Os estudos referentes ao aproveitamento, estudos hidrológicos, memoriais descritivos (em anexo) e estudo energético são de responsabilidade do Eng. Eletricista Francisco José Reitmeyer, CREA SC 43700/D e do Eng. Mecânico Luiz Diogo Mussoi Filho – CREA – PR 100525/D, sob a ART 20111534757, anexo a este processo de licenciamento.

7.1. Barragem

A barragem existente foi feita em pedra argamassada. O vertedouro é do tipo soleira livre. Não existem trincas ou defeitos aparentes na estrutura. A altura média do barramento é de 1,5m, e o seu comprimento de aproximadamente 20m.

O barramento foi feito sobre uma laje de pedra. A entrada do canal de adução é pela margem esquerda. Atualmente não existe nenhum sistema de grade para retenção de detritos.

A seguir são apresentados detalhes da barragem:

Tipo de barragem.....Gravidade, em pedra argamassada
Tipo de vertedor.....Soleira livre
Cota da crista do vertedor .....El. 419,02
Comprimento total.....20,00 m
Altura do barramento.....1,50 m
Lâmina máxima sobre o vertedor .....2,00 m
Vazão máxima (Q500).....91 m³/s
Manutenção da vazão sanitária.....Orifício pelo canal de desvio

7.2. Circuito Hidráulico de Adução

A seguir estão descritas as estruturas que compõem o circuito de adução do aproveitamento.

7.2.1. Tomada D'água

A tomada d'água é do tipo direta e foi posicionada junto a margem esquerda do rio, aproximadamente 20 m antes. Foi escavada diretamente na terra e não há nenhuma outra estrutura.

Está prevista a instalação de Logboom flutuante para diminuir a entrada de detritos no canal.

Na altura da barragem existe uma comporta de acionamento manual, e será usada para controlar o fluxo d'água a ser aduzido assim como esvaziar o canal para eventuais manutenções. As dimensões desta barragem não são suficientes para a nova vazão de projeto. Sendo assim terá suas dimensões alteradas para 3,0 m de largura por 1,5 de altura de área de vazão.

Segue abaixo detalhes sobre a Tomada D'água:

Tomada de água.....Tipo direta com controle através de comporta
Outros dispositivos de proteção .....Logboom com 15 flutuantes unidos por cabo de aço ancorados
Dispositivo de controle.....Comporta metálica com acionamento manual
Dimensões da comporta .....3,00 x 2,00 (B x H)

7.2.2. Canal de Adução

O canal de adução é a céu aberto escavado em terra por 450m. A seção molhada possui 3,0m de base por 1,5m de lâmina d'água.

O canal atualmente não é revestido. Para permitir a adução da nova vazão de projeto será feito o revestimento com manta de PEAD, de forma a permitir velocidades maiores de escoamento. Com a adoção do revestimento com manta, não está previsto que seja necessário ampliar a área do canal.

A declividade será ajustada para permitir as novas velocidades de projeto, que deverão ficar entre 1,5 a 1,7 m/s quando a plena carga.

No final do canal haverá uma câmara de carga para fazer a transição para um trecho elevado para transpor a vazão da margem esquerda para a margem direita, onde fica a câmara de carga. Na entrada desta câmara de carga haverá uma grade fina, com as dimensões de 4,00 de largura por 2,00 de altura. Esta grade será feita com barras de aço carbono, bitola ¼", espaçadas em 30 mm.

O trecho elevado será um conduto de baixa pressão, feito em chapa de aço carbono, bitola ¼", suportado por estrutura metálica. O diâmetro da tubulação será de 1,9 m. Esta tubulação de baixa pressão terá um comprimento de 85 m terminando em um chaminé de equilíbrio.

Segue abaixo detalhes sobre o canal de adução:

Canal adutor .....Escavado na terra, com revestimento em PEAD

Seção típica .....Seção retangular com 3,0m de base e 1,5m de altura

Trecho extensão total.....450 m

Velocidade da água.....1,5 m/s

Área livre de escoamento .....4,50 m²

Grade fina.....4,00 m x 2,00 m(L x H)

7.2.3. Câmara de Carga

A câmara de carga será deslocada para o final do canal de adução, para fazer a transição para um trecho elevado de maneira a transpor a vazão da margem esquerda para a margem direita. Na entrada desta câmara de carga haverá uma grade fina, com as dimensões de 4,00 de largura por 2,00 de altura. Esta grade será feita com barras de aço carbono, bitola ¼", espaçadas em 30 mm. A transposição passará a ser feita com tubulação de baixa pressão. Onde existe atualmente a câmara de carga, será construído um chaminé de equilíbrio.

7.2.4. Conduto Forçado

O conduto forçado existente, com 1,00 m de diâmetro e 160m de comprimento não suportará a vazão total do projeto. Desta forma será instalado um conduto adicional com diâmetro interno de 1,059 m, feito em chapa 3/8", sendo que cada um deles vai atender a uma turbina. Para equilibrar as vazões e diminuir as perdas de carga do sistema os dois condutos serão interligados próximo da casa de força. Cada conduto terá seu próprio sistema de suportação e blocos de ancoragem independentes. Os blocos de ancoragem atuais deverão ser retrabalhados, pois dentro deles existe uma bifurcação que não será utilizada. O bloco poderá ser refeito ou também poderá ser mantido, com uma adaptação na saída da tubulação A jusante de cada bloco de ancoragem é prevista uma junta de dilatação.

Na condição de máxima vazão a velocidade da água no conduto será de aproximadamente 3,5m/s.

7.2.5. Casa de Força e Canal de Fuga

A casa de força existente abrigava a antiga fábrica de pasta mecânica e também uma turbina que era a responsável por gerar energia para a planta e também para a cidade de Realeza.

Terá que sofrer algumas adaptações para poder abrigar as novas unidades. Devido ao fato de ter sido construída muito próxima ao nível do rio, é possível que cheias de maior intensidade atinjam a casa, encontra-se posicionada afastada da margem do rio Sarandi. Está previsto uma adequação a construção de muros de contenção, a instalação de bombas e a vedação das aberturas. Todo o sistema de controle, incluindo painéis de comando, transformadores e a própria sala de comando serão instalados em um local mais elevado, livre da possibilidade de alagamento. O fechamento da casa de força é previsto em alvenaria de tijolo e a cobertura através de telhas metálicas.

Na saída de sucção das máquinas não é prevista comporta devido a turbina ser projetada para operar com altura de sucção positiva de 2,00m. O canal de fuga é escavado em terra e tem 100m de comprimento nas dimensões 4m de largura por 1,0m de lâmina d'água

7.3. Cálculos Hidráulicos

7.3.1. Cálculo do Vertedouro da Barragem

Este tópico pode ser analisado no projeto básico, ou, se necessário, será apresentado futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.3.2. Desvio do Rio

Havia no final do canal de adução uma ponte construída em madeira que transportava a água da margem esquerda para a margem direita, conduzindo assim a água até a câmara de carga. Esta ponte se desfez com a desativação da usina, não encontrando-se mais vestígio da mesma no momento. O comprimento original era de aproximadamente 80m.

Como esta é uma estrutura fundamental para a operação da usina, deverá ser reconstruída. Considerou-se duas opções para se implementar a transposição, descritas abaixo.

7.3.2.1 Calha aberta de concreto

Prevista pra ser construída em estruturas pré-moldadas de concreto, do tipo usado em sistemas de drenagem. A área molhada deverá ser de pelo menos 3m². Acima da linha d'água, deverá ser deixado um resguardo de pelo menos 50cm. A declividade no trecho pode ser de 1%. Os pilares de sustentação deverão ser

adequadamente espaçados e solidamente chumbados no leito do rio. No dimensionamento, deve se ter especial atenção para as cheias.

7.3.2.2 Conduto metálico de baixa pressão

Esta segunda opção prevê a instalação diretamente dos condutos metálicos. O diâmetro deste tubo deve ser superior a 1300mm. A declividade pode ser de até 3%. Provavelmente deverá ser instalado uma chaminé de equilíbrio na transição entre o conduto de baixa pressão e os condutos forçados. Entretanto, devido ao trajeto relativamente curto, deverá ser uma obra de pequeno tamanho.

Os pilares de sustentação deverão ser adequadamente espaçados e solidamente chumbados no leito do rio. No dimensionamento, deve-se ter especial atenção para as cheias.

7.4. Equipamentos e Sistemas Mecânicos

7.4.1. Turbinas da CGH

Os modelos e detalhes técnicos das turbinas que serão utilizadas na casa de força estão descrito no item 4 do presente RAS.

7.4.2. Equipamentos de Movimentação

Serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.5. Sistemas Auxiliares

Serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.6. Equipamentos e Sistemas Elétricos

7.6.1. Esquema Elétrico Geral

Será apresentado futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.6.2. Medições

Estão previstas as medições necessárias em cada unidade geradora e na alta tensão da subestação elevadora tais como: medidas instantâneas de corrente (A), tensão (V), potência ativa (W), potência reativa (VAr), potência aparente (VA),

fator de potência (cos Φ), e freqüência (Hz) dos geradores, medições instantâneas de corrente (A), tensão (V), potência ativa (W), potência reativa (VAr), potência aparente (VA), energia ativa (Wh) e energia reativa (VArh) em alta tensão.

7.6.3. Geradores da CGH

Serão utilizados dois geradores assícronos, estas duas má quinas trabalhando conjutamente terão um engolimento máximo de 4,30 m³/s no total e rendimento máximo de ηg =0,95, segue-se abaixo as características técnicas dos dois geradores:

Gerador 01:

-Tipo:.....Gerador assíncronos.
-Fabricante:.....TabaPower.
-Potência: .....125 kVA.
-Tensão.....440V.
-Fator de Potência:.....0,8 kW.

Gerador 02:

-Tipo:.....Gerador assíncronos.
-Fabricante:.....TabaPower.
-Potência: .....500 kVA.
-Tensão.....440V.
-Fator de Potência:.....0,8 kW.

7.6.4. Ligação dos Geradores aos Quadros Elétricos

Será apresentado futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.6.5. Quadros Elétricos

Os sistema de proteção, comando e controle da usina serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.6.6. Subestação

A subestação será externa, localizada ao lado da casa de comando, devidamente protegida e isolada do contato de pessoas e animais.

O sistema de proteção será através de um religador provido de relé de proteção digital com todas as funções exigidas pela COPEL.

7.6.7. Transformador Elevador

A energia produzida na usina será elevada para a tensão da rede de distribuição, no caso, 13,8 kV, através de um transformador elevador, com as seguintes características:

Transformador 1:

Potência.....1250 kVA
Tensão primária.....13,8 kV
Tensão secundária.....440 V
Ligação.....Dyn
Isolação.....óleo
Refrigeração.....ONAN

7.6.8. Fontes Auxiliares

7.6.8.1. Fonte de Corrente Alternada

Serão apresentadas futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação de maneira a permitir maior segurança ao funcionamento do sistema elétrico da central.

7.6.8.2. Linha de Transmissão

A linha de transmissão entre a subestação elevadora da usina e o sistema da Copel será através de um ramal aéreo, na tensão de 13,8 kV, até a estrutura mais próxima, que fica dentro do terreno da própria usina. A distância será de aproximadamente 100 m.

7.7. Malha de Aterramento

Será apresentada futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

7.7.1. Sistema de Comunicações

Como a CGH encontra-se em ambiente urbano a maior parte da comunicação durante as obras será por telefonia convencional, e internet. Recomenda-se, de maneira a facilitar os trabalhos em campo, a instalação de um aparelho de rádio-comunicação, do tipo Spread Spectrun para transmissão de dados e voz se necessário. Os rádios devem usar a freqüência de 2,4 GHz e antenas parabólicas de 60 cm de diâmetro. Um sistema de baterias e no-break deve ser utilizado para garantir a energização dos rádios mesmo em faltas de energia. Os rádios e suas respectivas antenas devem ser instaladas em torres autoportantes de 18 m de altura.

8. IDENTIFICAÇÃO

8.1. Da Área de Influência

A delimitação das áreas de influência consiste em definir a abrangência dos possíveis impactos e/ou efeitos decorrente da instalação e operacionalização do empreendimento, no meio físico, humano e biótico.

As modificações podem ocorrer de forma macro e micro, dependendo do porte e características construtivas do empreendimento. Assim, em aproveitamentos hidrelétricos de pequeno porte os impactos são locais e pontuais, sendo que na maior parte se resumem a área destinada ao canal e casa de força, visto que o dano causado pelo alagamento é muito baixo.

No caso específico da CGH Nossa Sra de Lourdes, a área alagada não foi calculada devido às características históricas da CGH como já apresentado no item 4.1. De maneira a atender a legislação vigente, apesar do lago já estar formado prevê-se a recuperação da APP na área do reservatório com a recuperação de 30m de vegetação ciliar com mudas nativas em aproximadamente 350m de extensão (Fig. 05).



Fig. 05: Limites da área de alagamento e recomposição da faixa de mata ciliar na bacia do Rio Sapucaia. Em azul: calha do rio, em verde: faixa ciliar. Nota-se um aumento da vegetação ciliar na margem direita
Fonte: Projeto Básico

Como o reservatório já se encontra instalado e a população local já está adequada a esta condição do rio, a recuperação e manutenção da APP poderão ter um impacto positivo, principalmente se considerar-se o aumento desta faixa de APP, o isolamento da área, condução do rebanho para um ponto específico para a dessedentação, melhoria florística com plantio de mudas nativas e manejo das exóticas. Tais ações podem trazer benefícios como proteções contra erosão, atração de polinizadores, dispersores, reestruturação de períodos reprodutivos da ictifauna com a diminuição da pesca, dentro outros benefícios físicos e biológicos.

Os impactos diretos e indiretos, positivos e negativos, atingem seu ápice na fase de implantação e operação, sendo que o estudo detalhado destes impactos é fundamental para definir a intensidade das alterações as decorrente das obras.

8.2. Área de Influência Direta

Esta área é aquela em que a empresa possui ferramentas para controlar, mitigar e/ou compensar os eventuais danos ao meio ambiente. Neste caso, compreende a área da empresa, onde se encontra as vias de acesso ao local, área

de empréstimo de materiais, bota fora, canteiro de obras (canal, tubulações, casa de força e barramento), alojamento e margens do corpo hídrico.

8.3. Área de Influência Indireta

Neste caso, delimitar-se-á como AII toda a micro-região da CGH e o município de Realeza, visto que com as obras o município deverá ter um incremento na oferta de mão de obra e com a operação um aumento na arrecadação de tributos.

9. MEIO FÍSICO

9.1. Características Gerais da Bacia

A bacia do rio Iguaçú localiza-se quase que integralmente entre os paralelos 14º e 27º e os meridianos de longitude oeste 43º e 60º (Fig. 06). Possui uma vazão média anual de 15.620 m^3/s, volume médio anual de 495 km^3 e uma área de drenagem de 1.237.000 km^2, formada por 8 sub- bacias. Abrange os territórios dos Estados de Mato Grosso, Paraná, São Paulo e partes dos territórios dos Estados de Minas Gerais e Goiás. Geograficamente limita-se com as seguintes bacias hidrográficas brasileiras: a Bacia Amazônica e a Bacia do Tocantins-Araguaia, ao norte, Bacia do Rio São Francisco, a nordeste, Bacia do Atlântico Trecho Leste, a sudeste, com a Bacia do Uruguai, ao Sul. Grande parte de sua área está na região sudeste do Brasil.

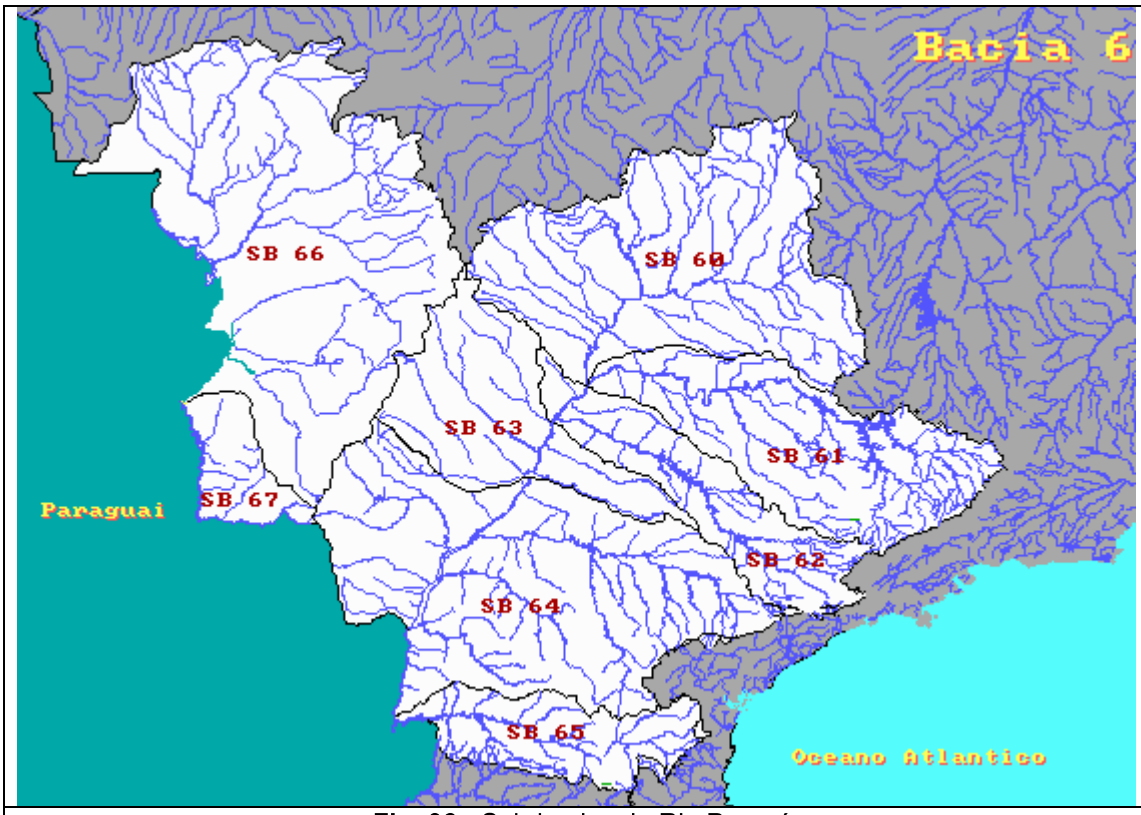


Fig. 06 - Sub-bacias do Rio Paraná
Fonte: ANEEL

9.2. Caracterização Pluviométrica da Bacia

Para a caracterização do regime pluvial da bacia, foram utilizadas as estações pluviométricas localizadas próximas ao rio Sarandi e Capanema. (Fig. 07).

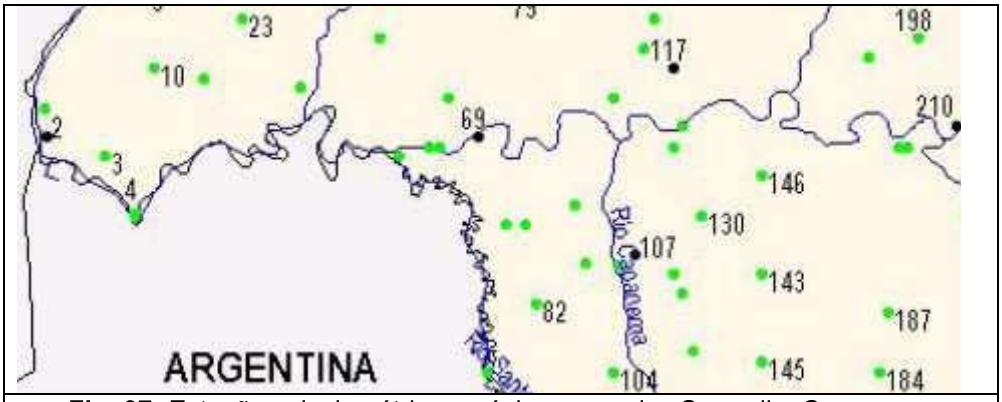


Fig. 07: Estações pluviométricas próximas aos rios Sarandi e Capanema
Fonte: ANA

As séries históricas destas estações pluviométricas foram obtidas diretamente através do Hidroweb no site da ANA, seguindo abaixo as seguintes séries históricas.

Tab. 02: Estações pluviométricas utilizadas utilizadas para os estudos de vazões

CÓDIGO	NOME DO POSTO	ENTIDADE	OPERADORA	RESPONSÁVEL
02553011	REALEZA	ANA	DESATIVADA	SUDERHSA
02553051	SALTO CAXIAS jus.L-1	ANA	SUDERHSA	COPEL
02553055	REALEZA	ANA	COPEL	COPEL

Fonte: ANA/Hidroweb

Tab. 03: Informações técnicas dos postos pluviométricos

REALEZA (02553011)

Dados da Estação	
Código	02553011
Nome	REALEZA
Código Adicional	-
Bacia	RIO PARANÁ (6)
Sub-bacia	RIOS PARANÁ,IGUAÇU E OUTROS (65)
Rio	-
Estado	PARANÁ
Município	REALEZA
Responsável	SUDERHSA
Operadora	DESATIVADA
Latitude	-25:46:0
Longitude	-53:32:0
Altitude (m)	480
Área de Drenagem (km2)	-

SALTO CAXIAS – jus L1 (02553051)

Dados da Estação	
Código	02553051
Nome	SALTO CAXIAS - jus - L1
Código Adicional	COPEL
Bacia	RIO PARANÁ (6)
Sub-bacia	RIOS PARANÁ,IGUAÇU E OUTROS (65)
Rio	-
Estado	PARANÁ
Município	REALEZA
Responsável	COPEL
Operadora	SUDERHSA
Latitude	-25:32:31
Longitude	-53:30:24
Altitude (m)	350
Área de Drenagem (km2)	-

REALEZA (02553055)

Dados da Estação	
Código	02553055
Nome	REALEZA
Código Adicional	-
Bacia	RIO PARANÁ (6)
Sub-bacia	RIOS PARANÁ,IGUAÇU E OUTROS (65)
Rio	-
Estado	PARANÁ
Município	REALEZA
Responsável	COPEL
Operadora	COPEL
Latitude	-25:47:0
Longitude	-53:31:0
Altitude (m)	435
Área de Drenagem (km2)	-

Fonte: ANA/Hidroweb

Tab. 04: Séries históricas com as médias mensais e totais anuais medidos em cada estação pluviométrica. Dados subsidiam o estudo de vazões do rio Sarandi. A) Posto Realeza, B) Posto Salto Caxias e C) Realeza (02553055)

A) Série: 02553011 – Posto Realeza (1965-1990)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
1965										340,4	170,4	514,1	1024,9
1966	171,9	296	175,4	68,6	46,4	239,3	158,4	115,4	235	293,3	13,5	109	1922,2
1967	62		164,8	8,2	48	150	64	167,6	80,6	258	34,8	151	1189
1968	297,8	15	209	110,8	28,8	62,4	116,8	52,4	101,8	271	64,2	250,3	1580,3
1969	277,9	220,8	206,5	149,4	268,5	173,8	64,2	36,4	210,2	208	107	139,8	2062,5
1970	100,2	139,8	154,8	15	51,8	151,6	160,4	51,8	204,6	269,4	22,2	238,9	1560,5
1971	229,8	112	95,2	225	303,4	201,9	190,6	120,6	90,6	198,6	38,8	147,4	1953,9
1972	136,6	125,4	213,2	72	28,6	224	160,8	206,7	314,2	178	217,2	90,6	1967,3
1973	372,8	248	92,1	184	274	186,1	177,6	173,8	238	236,4	92,8	264,5	2540,1
1974	207,9	173,4	151	115,1	162	187,1	64,3	145	47	186,9	228	167,5	1835,2
1975	166,2	166,5	177,5	115,2	68,9	126,6	72	88,6	200,6	188,1	120,2	246,7	1737,1
1976	211,7	131,5	110,3	150,1	147,7	128,8	112,4	108,7	110,5	205	106,4	226,6	1749,7
1977	177,7	123,9	154,9	7,6	3,2	242,3	40	132,4	152,2	138,3	277,5	100,6	1550,6
1978	34,7	13,4	83,9	0	51,6	174,4	249,6	78,4	125	97,5	199,8	154	1262,3
1979	59,8	208,2	61	239,2	390,1	17,3	78,6	154,3	165,5	405	174,3	283,3	2236,6
1980	154,7	160,2	98,8	29	245,6	64,4	101,4	149,8	158,6	198,6	147,7	155,3	1664,1
1981	232,1	117	74,4	298,6	71,7	108,2	1,8	81,9	138,9	169,2	186,4	394,1	1874,3
1982	72,8	279,9	69,4	58,8	162	265,4	250,8	186,6	46,1	293,6	692,3	32,1	2409,8
1983	126,1	204	161,8	360	554,4	252,1	599	24	249,9	188,8	343,4	181,6	3245,1
1984	281,6	108,2	353,9	141,7	45,9	256	66,8	231	107,5	78,4	213	214,8	2098,8
1985	48,8	252,1	98,6	175,8	74,8	58,7	86	71,8	79,4	149,7	45,2	102,3	1243,2
1986	160,9	180,3	187,5	189,4	337,6	76,7	80,9	152,8	184,4	154,6	102	173,6	1980,7
1987	206	257,3	79,5	166,4	329,8	121,3	138,4	47,7	33,5	252,9	242,4	210,8	2086
1988	164,4	158,1	17,5	193,2	268,5	195,2	3,3	7,8	46,5	178,8	46,2	326,8	1606,3
1989	333,4	220,1	37,2	45,7	84,2	105	125,5	195,5	271,6	165,5	105,1	101,5	1790,3
1990	221,4	33	48	137,8	113	275	93,6	174,4					1096,2

Mínimo	34,7	13,4	17,5	0	3,2	17,3	1,8	7,8	33,5	78,4	13,5	32,1	1817,96
Média	180,4	164,3	131	130,3	166,4	161,7	130,3	118,2	149,7	206,8	159,2	186	
Máxima	372,8	296	353,9	360	554,4	275	599	231	314,2	405	692,3	394,1	

B) Série: 02553051 – Salto Caxias – jus.L1 (1977-2010)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
1977				113,8	19,6	156,8	31	109,9	71,1	128,7	288,7	163,7	1083,3
1978	46	68	58,2	6,4	72,3	168,5	216,9	90,9	134,4	41,4	142,5	77,5	950,8
1979	68,4	167,8	55,8	151,5	349	20,5	94,3	141,6	197,3	319,2	156,3	290,6	1720,3
1980	182	102,6	102,1	60,4	196,8	52,3	134,3	136,9	124,1	222	145,7	241,9	1314,4
1981	201,8	228,9	98,2	304,9	58,7	112	5,8	54,7	41	174,1	110,3	406,2	1267,7
1982	63,6	305,1	23,8	80,5	97,8	247,6	214,5	112,5	32,8	252,3	578,4	59,6	1676
1983	141,1	161,1	183,1	308,1	385	170,9	447	8,6	233,2	233,4	197,5	119,7	2103,4
1984	250	43,6	356,8	394,3	31,6	87,9	57,4	181	107,6	88,4	300,4	188,7	1437,3
1985	14,2	212,1	75	227	94,1	22,3	50,7	61,4	81,8	153,5	41,1	37,2	769,1
1986	14,2	212,1	75	227	94,1	22,3	50,7	61,4	81,8	153,5	41,1	37,2	769,1
1987	103,7	282,5	94,6	252,3	392,6	130,1	130,6	28	27,4	244,4	315,6	178,6	1699,6
1988	114	82,8	24,8	154,3	200,9	170,4	7,8	10	38,6	254,8	57,6	156,8	1051,2
1989	281,8	114	19,1	59,9	25,3	22,9	151	207,4	135,8	247,1	62,2	83,4	995
1990	121,3	37,9	109,4	192	37,7	73,1	53	156,5	70,8	64,3	69,4	34,1	750,9
1991	93,1	15,6	30,8	80,1	69,1	299,7	47,7	35,2	91,9	118,3	87,6	260,2	1089,8
1992	55,7	133,1	293,4	140	458,3	147,3	118	122	122,3	207,8	144,4	49,5	1509,6
1993	179	87,1	100,5	33,5	332,8	167,5	152,9	15,6	201,2	199,7	116	134,7	1353,9
1994	156,8	224,2	86,9	94	174,1	248,4	102,3	4,1	90,8	209,4	176,7	30,5	1130,3
1995	327,9	164,7	178,8	133,7	8,7	101	78,5	24,8	180,6	217,3	77,3	125,9	947,8
1996	173,9	293,4	216,8	43,6	52,6	117,2	66,3	33,2	119,5	571,9	159,8	375,7	1539,8
1997	159,8	276,7	50,4	58,4	219	142,8	31,2	206,9	104,8	231,9	175,7	151,6	1322,3
1998	211	254,5	286,2	414,8	67	86,4	39,6	226,9	326,2	308	37,8	123,3	1630
1999	143	156,8	91	149,7	111,4	159,1	109,8	2,8	115,1	70,9	51	285,7	1055,5
2000	255,5	209,8	64,2	59,6	124,4	144,4	88						416,4
2001	221,4	316,5	108,2	174,6	93,9	95,2	121,3	23,3	95,4				603,7
2002	222,9	58,4	76,1	39,2	419,1	52,5	56	78,4	147,5	365,3	279,1	86,8	1523,9
2003	181,1	243,2	173	92,5	51	121,3	69,3	36,7	134,3	287,8	182,5	262,1	1237,5
2004	79,5	85,3	49	82,9	289,8	129,6	130,2	18,8	75,8	304,6	176,3	86,1	1294,1
2005	146,7	10,2	51,5	114,4	271,6	213,7	74,2	145,5	215	474	49,3	55,9	1613,6
2006	139,5	42,8	179,9	89,9	0	65,4	25,9	94,5	202,4	157,8	188	166,1	990
2007	178,2	105,8	67,4	268,6	182,2	13,8	92,3	12,3	16,8	129,8	165,9	162,2	1043,9
2008	82,1	55,4	59,9	173,2	61,4	178,1	55,8	210,6	132,6	297,9	173,6	45,2	1328,4
2009	165,6	117,6	58,7	66,3	230,8	115,7	106,1	128,6					647,5
2010		153,3	239,1	197,1	153,6	41,4	91,6	36,9	49,1	194,6	108		872,3
Mínimo	14,2	10,2	19,1	6,4	0	13,8	5,8	2,8	16,8	41,4	37,8	30,5	1222,95
Média	149,2	152,2	113,3	148,2	159,6	120,5	97,12	85,39	118,7	223,4	156,6	149,2	
Máxima	327,9	316,5	356,8	414,8	458,3	299,7	447	226,9	326,2	571,9	578,4	406,2	

C) Série: 02553055 – Realeza (1987-1988)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
1987												205,3	205,3
1988	185,6	150,8	27,1	206,2	260,3	207,7	4,6	7,6	35,9	167,7	65,4	246,1	3553
1989	369,2	226,1	29,8	65,9	107,9	113	131,1	265,1	266,4	206,4	104,6	125,5	4000
1990	330,3	79,5	104,2	398,1	168,7	228,5	168,6	292,2	296,5	264,5	202,6	154	4677,7
1991	162,2	30,1	49,5	210	54,7	382,5	38,3	35,5	72,4	142,7	130,6	241,8	3541,3
1992	27,9	212,8	348,8	150	468,7	232,1	154,1	144,2	128,6	286	166,7	55	4366,9
1993	312,3	110,5	126,5	76,7	308	214,9	214,7	10	258,8	236,5	121,1	123	4106
1994	80,2	342,6	56,9	140,6	319,4	262,7	119,9	12,3	157,8	239,7	284,6	243,9	4254,6
1995	252,6	154,9	205,3	151,8	16,9	190,3	90	33,1	256,4	246,5	85,5	89,6	3767,9
1996	243,9	204,8	187,4	86,5	43,7	182,5	100,2	63,5	158,5	640,4	166,4	297,9	4371,7
1997	113,5	219,1	7	33,2	355,3	263	96,9	203,3	265,5	308,1	271,8	127,1	4260,8
1998	226,4	268,5	297,9	408,5	193,7	87,9	73,5						3554,4
Mínimo	27,9	30,1	7	33,2	16,9	87,9	4,6	7,6	35,9	142,7	65,4	55	514,2
Média	209,5	181,8	130,9	175,2	208,8	215	108,4	106,7	189,7	273,9	159,9	173,6	
Máxima	369,2	342,6	348,8	408,5	468,7	382,5	214,7	292,2	296,5	640,4	284,6	297,9	

Fonte: ANA/Hidroweb

9.3. Aspectos Climatológicos

A área do empreendimento está inserida no Sudoeste Paranaense, em uma situação de domínio do clima *Cfa* (classificação de Köppen) – Subtropical Semi - Úmido Mesotérmico, com verões quentes e invernos com geadas esporádicas. O clima mesotérmico apresenta temperatura média de à 20,1º C. Na bacia há ocorrência de precipitações de chuva durante o iverno. A sua média anual é de aproximadamente 1.320 mm, distribuídas principalmente nos meses de junho, julho e agosto.

Na região do aproveitamento hidrelétrico CGH Nossa Sra de Lourdes, predominam verões quentes devido à baixa altitude. Na cabeceira do rio, o inverno é mais rigoroso com geadas ocasionais no inverno. A temperatura média do mês mais quente, entretanto ainda é inferior a 24ºC. A temperatura média na bacia é de 20,1ºC, e a umidade relativa do ar possui uma média de 73%, apresentando pequena variação entre estações do ano.

9.4. Mudanças climáticas

Em função do tipo e porte da obra que está se propondo não deverá ter mudanças nos aspectos climáticos regional e local.

9.5. Aspectos geológicos e geográficos

A caracterização dos solos que ocorrem na bacia hidrográfica do Rio Sarandi baseou-se no levantamento de reconhecimento de solos pelo mapa interativo dos solos do Brasil do IBGE, disponível em: < http://mapas.ibge.gov.br/solos/viewer.htm>. Observou-se, através desta análise a ocorrência de dois tipos de solos, são eles: nitossolo vermelho e cambissolo háplico. Como a CGH Nossa Senhora de Lourdes será apenas reativada, e na sua reforma não se prevê nehuma alteração nas fundações das unidades funcionais da usina, nenhum estudo geológico mais aprofundado do perfil do solo foi realizado.

9.5.1. Nitossolo vermelho

São solos minerais, não-hidromórficos, apresentando cor vermelho-escura tendendo à arroxeada. São derivados do intemperismo de rochas básicas e ultrabásicas, ricas em minerais ferromagnesianos. Na sua maioria, são eutróficos com ocorrência menos freqüentes de distróficos e raramente álicos. Quando comparados aos latossolos, as TRs apresentam maior potencial de resposta às adubações, conseqüência de sua CTC mais elevada.

Apresentam horizonte B textural, caracterizado mais pela presença de estrutura em blocos e cerosidade do que por grandes diferenças de textura entre os horizontes A e B. A textura varia de argilosa a muito argilosa e são bastante porosos (normalmente a porosidade total é superior a 50%). Uma característica peculiar é que esses solos, como os Latossolos Roxos, apresentam materiais que são atraídos pelo imã. Seus teores de ferro (Fe2O3) são elevados (superiores a 15%).

9.5.2. Cambissolo háplico

As principais características destes solos são a presença de horizonte B incipiente e o baixo gradiente textural entre os horizontes. São solos minerais, não hidromórficos, de coloração bruno-avermelhada, com seqüência de horizontes A, (B) e C. Podem apresentar horizonte A moderado, proeminente ou chernozêmico. O horizonte B tem estrutura fraca ou moderadamente desenvolvidas em blocos sub-angulares, textura muito argilosa a média, sendo comumente elevados os teores de silte. A presença de cascalhos ou mosqueados neste horizonte pode ou não ser verificada. Ocorrem ao nível de dominância ou subdominância em regiões fisiográficas distintas. Quando derivados de sedimentos aluvionares e coluvionares,

ocorrem em relevo plano e suave ondulado das várzeas dos rios. Neste caso, são solos pouco profundos distróficos ou eutróficos, de argila de atividade alta a baixa e podem apresentar restrições de drenagem após 60cm de profundidade.

A produção agrícola nestes solos é bem diversificada, destacando-se culturas de feijão, milho, trigo, soja, fumo, arroz, batatinha, mandioca e banana. Os Cambissolos derivados de basalto ocorrem na porção mais dissecada do relevo, normalmente em relevo forte ondulado e montanhoso. São normalmente pouco profundos, eutróficos ao longo do perfil, com elevados valores da soma de bases. Têm no relevo, pedregosidade e pequena profundidade dos perfis as principais limitações ao uso agrícola. Práticas simples de manejo são utilizadas no preparo destes solos. São intensamente utilizados com cultivos anuais e perenes, bem como diversificados, em nível de pequenas propriedades rurais, dada à intensa colonização ali instalada. Num cultivo racional, seriam necessárias práticas conservacionistas sofisticadas estando sua melhor utilização relacionada ao reflorestamento.

9.6. Processos erosivos

No que concerne aos processos erosivos das margens do Rio Sarandi a empresa executora do projeto deverá adotar medidas preventivas e corretivas de proteção contra processos degradadores e erosivos. Isto pode ser alcançado com o plantio de gramíneas, numa primeira etapa, e o adensamento florestal após a reforma da CGH.

9.7. Hidrologia

9.7.1. Postos Fluviométricos

Há um ponto de medição fluviométrica logo a montante da barragem da CGH Nossa Sra. de Lourdes, denominado ETA-REALEZA (código ANA 65974500). Este posto está instalado desde maio de 2001. Porém, não há dados de vazão registrados, tendo sido mensuradas apenas registros das cotas do rio. Como a curva chave não está disponível, além da série hidrológica ser muito curta, este posto não será utilizado neste momento. Seguindo as recomendações do Manual de PCH da Eletrobrás, (1982) se fará uso da transposição de dados de outro posto fluviométrico.

Foi considerado como base o posto Ponte do Capanema, no rio Capanema, na cidade de Capanema, operado pela ANA (Agência Nacional de

Águas, código 65981500), com dados de agosto de 1976 até agosto de 2005. A área de drenagem deste posto é de 1740 km². Para preencher as falhas da série serão utilizados também os dados do posto São Sebastião (código ANA 65979000), com dados de agosto de 1976 até maio 2005 e dados brutos até dezembro de 2005. A área de drenagem deste posto é de 1309km². Este posto encontra-se instalado no município de Capitão Leônidas Marques, na bacia do rio Andrada. Como não há disposição de postos fluviométricos próximos, com área de bacia até 3 (três) vezes ou 1/3 da bacia em questão, optou-se por descartar-se este posto fluviométrico.

Os dados de vazão foram comparados também com a análise da curva de descarga obtida no posto Barra do Sarandi (código ANA 65974590), localizado no rio Cotegipe, do qual o Sarandi é afluente. A vazão específica encontrada foi praticamente idêntica.

Finalmente, os dados foram comparados com o mapa de vazões em pequenas bacias, fornecido pela Suderhsa (Fig. 08), o que novamente confirmou os dados.

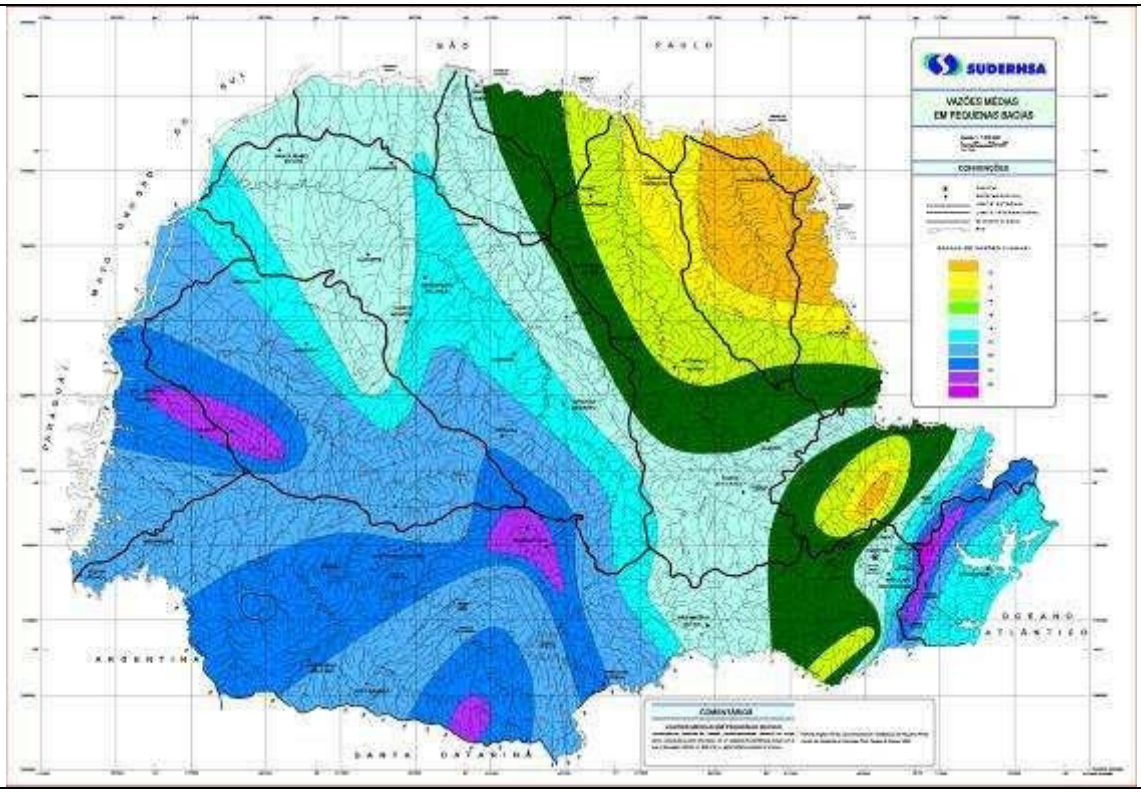


Fig. 08: Mapa de Vazões Médias em Pequenas Bacias no Paraná
Fonte: Sudersha, Águas Paraná (2011)

Assim, foi adotado como base o posto Ponte do Capanema como fornecedor de dados para a elaboração da hidrologia da CGH Realeza. Além do exposto acima, os seguintes fatores permitiram que esta análise fosse realizada:

- Semelhança dos perfis geológicos dos locais;
- Altitudo em relação ao nível do mar dos municípios com valores próximos (310 m em Capanema e 420 m no local da CGH)
- Ambos os rios são tributários do rio Iguaçu pela margem esquerda.
- A distância entre os pontos é pequena, apenas 8km.
- Ambos os rios pertencem à Bacia n°6 e Sub-bacia n° 65.

9.7.2. Caracterização Fisiográfica da Bacia Hidrográfica

9.7.2.1. Área de Drenagem

A área de drenagem é uma superfície plana confinada por um contorno divisor topográfico que contribui para o escoamento superficial de uma seção fluvial denominada exutória. O total do volume escoado durante um ciclo hidrológico depende do regime de precipitação e da área de drenagem que sofre influência dos seguintes elementos:

- Configuração topográfica;
- Formato e extensão;
- Cobertura vegetal;
- Constituição geológica.

Os divisores são as cristas das elevações do terreno que separam duas bacias adjacentes e formam uma linha fechada que cruza ortogonalmente as curvas de níveis da base cartográfica de referência. A medida exata da área de drenagem bem como as áreas de drenagem dos eixos integrantes das alternativas aprovadas no estudo de inventário serão apresentadas futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

9.7.2.2. Índice de Compacidade

O índice ou coeficiente de compacidade, Kc, é a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia, ou seja:

$$K_c = 0{,}28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde: P = perímetro da bacia, em km e A = área de drenagem da bacia, em km^2.

O índice de compacidade mensura o grau de irregularidade da bacia, já que para uma bacia circular ideal ele é igual a 1,0. Desde que outros fatores não interfiram, quanto mais próximo da unidade for o índice de compacidade maior será a potencialidade de ocorrência de picos elevados de enchentes. Devido a ausência do valor de A, os valores de K_c para a CGH Nossa senhora de Lourdes serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

$K_c = 0,28 * P / A^{0,5}$		
P=	152	km
A=	696	km^2
K_c =	**1,6**	

INTERVALO (K_c)	CLASSIFICAÇÃO
1,0 – 1,2	Ocorrência de Cheia
1,2 – 1,5	Situação Média
> 1,5	Baixa Propensão

9.7.2.3. Índice de Conformação ou Fator de Forma

O índice de conformação ou fator de forma K_f, é a relação entre a área da bacia hidrográfica e o quadrado de seu comprimento axial, medido ao longo do curso d'água principal, desde a foz até a cabeceira mais distante, próxima do divisor de águas da bacia.

Então:

$$K_f = \frac{A}{L^2}$$

Onde: L = comprimento axial da bacia, ou comprimento total do curso d'água principal, em k e A = área de drenagem da bacia, em km^2.

Este índice relaciona a forma da bacia com um retângulo. Numa bacia estreita e longa, a possibilidade de ocorrência de chuvas intensas cobrindo, ao mesmo tempo, toda sua extensão, é menor que em bacias largas e curtas. Desta forma, para bacias de mesmo tamanho, será menos sujeita a enchentes àquela que

possuir menor fator de forma. Devido a ausência do valor de A, os valores de K_f para a CGH Nossa senhora de Lourdes serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação

$K_f = A / L_m^2$		
A=	696	km²
L =	84,0	km
K_f =	**0,1**	

INTERVALO (K_f)	CLASSIFICAÇÃO
0,8 – 1,0	Ocorrência de Cheia
0,5 – 0,8	Situação Média
< 0,5	Baixa Propensão

9.7.3. Estudo de Correlação entre Postos

A série de vazão média mensal é um dos principais elementos de cálculo de geração de energia hidráulica. Conforme comentado existe disponibilidade de informações hidrológicas tanto no rio Sarandi quanto nos rios vizinhos da região do estudo. Vale ressaltar que as estações selecionadas estão inseridas dentro de regiões relativamente próximas e de características geomorfológicas semelhantes à bacia hidrográfica do rio Sarandi.

A estação Sarandi apresenta 580km² de área de drenagem e foi selecionada como base de referência de dados, suas falhas nas observações são complementadas a partir das estações vizinhas por correlação entre os postos.

Os dados mensais totalizados desta estação contemplam um período de observação de janeiro/1966 até dezembro/2005 e estão apresentados a seguir, onde se podem notar as falhas de observação a serem complementadas.

A partir da série básica do posto existente no rio Sarandi complementada e atualizada, calculou-se em planilha excel a série das vazões médias mensais no eixo de interesse.

As bacias hidrográficas foram escolhidas por estarem localizadas em regiões geologicamente semelhantes, sendo os rios desta microbacia com substrato de rochas basálticas, além de possuírem parâmetros físicos de declividade do

terreno, cobertura vegetal, uso do solo, tipo de solos dentre outras características físicas semelhantes.

As relações das áreas de drenagem dos postos estudados atendem ao preconizado no manual de Pequenas Centrais da Eletrobrás, (1982) sendo assim os dados utilizados para compor a série hidrológica.

A vazão média mensal no eixo de interesse seria desta forma igual ao produto da vazão média mensal específica acima determinada pela área de drenagem local em km².

Sendo geradas as vazões médias mensais específicas a partir da série de vazões médias mensais dos postos disponibilizados no site e no sistema de banco de dados da ANA/ANEEL estas séries de vazões foram processadas e analisadas e estão descritas abaixo.

9.7.4. Vazões de Cheia na CGH Nossa Sra de Lourdes.

As cheias incidentes numa bacia hidrográfica são variáveis estatísticas que devem ser avaliadas criteriosamente para os cálculos de capacidade de escoamento dos órgãos extravasores, na definição de cotas de segurança da barragem e do piso dos geradores.

O comportamento de uma bacia frente às variações de vazões depende diretamente da extensão da zona sujeita à precipitação, ocasionando o escoamento superficial que se desloca água abaixo, mantendo relação direta com a declividade e o tempo de concentração.

Os aspectos morfológicos, a natureza da vegetação, as características geológicas, a temperatura, a magnitude e a duração das precipitações bem como as ações antrópicas de uso e ocupação do solo delimitam o conjunto mais evidente das variáveis responsáveis pelo fenômeno das cheias.

Esses fatores, numerosos e diversos, evidenciam a impossibilidade de expressar analiticamente todas as relações entre variáveis que, para uma dada situação de projeto, possibilite fazer inferências, visando a estimar o montante escoado.

A escolha das variáveis explicativas depende do tipo de informação disponível na bacia. A inexistência de dados medidos continuamente é um limitador

que induz a utilização de formulações analíticas, tal como os modelos hidrológicos, em obras de pequena magnitude. As observações subsidiam a estimativas estatísticas, por intermédio das distribuições clássicas.

Desta amostra são tomados os valores máximos de cada ano e sobre estes são aplicados os algoritmo de Gumbel, as recomendações contidas no documento da Eletrobrás “Diretrizes para Elaboração de Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas, (1982)” preconizam a aplicação do ajuste de Gumbel quando o coeficiente de assimetria determinado para a amostra resultar inferior a 1,5. Os valores de vazões de enchente são calculados a principio no eixo de referência da estação para diversos tempos de recorrência, estes estudos ainda não foram realizados para CGH Nossa Senhora de Lourdes e serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

9.7.4.1. Vazão $Q_{7,10}$ / Vazão Remanescente

Observa-se que no Estado do Paraná os licenciamentos ambientais têm tomado como base para vazão remanescente o valor de referência 50% $Q_{7,10}$ (cinqüenta por cento da vazão de estiagem de 7 (sete) dias de duração e 10 (dez) anos de recorrência).

Este parâmetro, em função da valorização dos aspectos ambientais e de utilização de água para outros usos, adquiriu especial importância mesmo considerando que a geração de energia hidrelétrica enquadra-se na categoria não consultiva dos recursos hídricos, sendo esta uma opção de energia limpa e renovável. A definição desse parâmetro hoje é de responsabilidade dos órgãos ambientais e depende, entre outros aspectos, das seguintes configurações:

- Tipo de arranjo: Nesse caso se verifica a restituição das vazões ocorre junto ao barramento ou se a casa de força encontra-se deslocada da barragem o que significa que existirá um trecho de rio que deverá ser irrigado com um montante de vazão impedindo seu completo ensecamento e mantendo as condições ambientais adequadas para a preservação da biota;

- Tipo de reservatório: Além da configuração do arranjo das usinas, concomitantemente deverão ser observadas as características do

reservatório (fio d'água ou de regularização). A superposição, por exemplo, de um reservatório a fio d'água associado a um arranjo com restituição das vazões junto ao barramento, pode demandar a manutenção de uma vazão remanescente apenas durante o período de enchimento do reservatório.

Enfim, independentemente das possíveis associações de arranjo para cada empreendimento, o que existe de concreto é que a vazão mínima residual é um dado que deve ser incorporado nas proposições básicas de planejamento da exploração dos potenciais hidráulicos das bacias hidrográficas.

A vazão mínima de jusante pode seguir diversos critérios que dependem dos órgãos licenciadores de emissão de outorgas de uso da água.

Constata-se que o critério da determinação da vazão de estiagem em função de um percentual do $Q_{7,10}$ foi historicamente o mais utilizado, principalmente na Região Sul, para a determinação do valor de vazão residual. Outros licenciamentos ambientais no estado do Paraná tem como referencia o valor de 50% do $Q_{7,10}$. A vazão remanescente pode ser arbitrada de modo diferenciado dependendo da regulamentação adotada no âmbito de cada estado da Federação. Some-se a isso o fato de que existem vários critérios indicativos para o caso.

Cabe mencionar que um valor elevado de vazão remanescente acaba por agregar menor benefício energético ao empreendimento. Em outro aspecto a vazão remanescente tem que ser suficiente a manutenção da biota no trecho ensecado.

Os vertimentos ocasionais também promovem renovações no regime contribuindo para garantia de condições mínimas ambientais e descargas esporádicas de sedimentos.

Estes estudos de vazões mínimas por regionalização não foram ainda realizados para a CGH Nossa Senhora de Lourdes e serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

9.7.4.2. Garantia da Manutenção da Vazão Remanescente junto a Barragem

Será apresentada futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

9.7.5. Determinação das Curvas Cota x Área x Volume do Reservatório

A curva cota-área-volume dos aproveitamentos foi levantada a partir de dados topográficos, levantamento de campo com curvas de nível a cada 01 (um) metro. Esta curva, portanto, exprime com certa precisão os dados geométricos do reservatório, úteis nos cálculos energéticos e de negociações de terras para montante. Como os estudos de cheias e a aplicação ajuste de Gumbel ainda não foram realizados estes dados serão apresentados futuramente no processo de licenciamento de instalação ou operação.

9.8. Sedimentologia e transporte de sedimentos

O transporte de sedimentos, principalmente, em aproveitamentos de pequeno porte, exerce uma influência na concepção de projeto, pois como as áreas de alagamento apresentam dimensões reduzidas, essa limitação física pode afetar a função de armazenamento, quando for o caso, pela redução do volume. Independentemente desse efeito, geralmente os arranjos hidráulicos são concebidos incorporando-se estruturas com capacidade de exercer função desarenadora, com o intuito de reduzir a deposição de sedimentos nos reservatórios e impedir que esse material se desloque ao longo do circuito de geração ocasionando danos aos equipamentos mecânicos.

Em se tratando de assoreamento, especial atenção deve ser dada à estimativa de vida útil dos reservatórios levando em conta as especificidades hidrogeológicas e da exploração dos solos de uma determinada unidade hidrográfica. A determinação da vida útil de uma instalação hidrelétrica, sob o prisma do assoreamento, pode ser feita por metodologias distintas, a saber:

- Método de Brune: utilizado para grandes reservatórios (V > 50 hm³);
- Método de Churchill: aplicado em pequenas áreas de alagamento (V< 50 hm³).

Em face das características da bacia, os cálculos e as inferências no campo da sedimentometria serão realizados utilizando a metodologia de Churchill que é a indicada para ser aplicada no escopo deste estudo.

Considerando a grande gama de fatores intervenientes na produção de sedimentos e da variabilidade a eles associada, constata-se que o controle das

fontes de produção de erosão e a minimização dos impactos decorrentes (assoreamento de reservatórios de captação e de geração, deposição em deltas e estuários, alteração da qualidade da água etc.) são ações que podem ser submetidas a um maior controle, a partir da aplicação de políticas específicas, entre elas, os planos de gerenciamento de bacias, a serem implantadas nas unidades hidrográficas.

Para cumprir esta finalidade deve-se destacar a importância do principal instrumento de mitigação e preservação das unidades territoriais que é o licenciamento ambiental das diversas atividades produtivas.

Esse instrumento, somado a uma conduta educativa e de aplicação tecnológica, pode, já em médio prazo, apresentar resultados positivos na redução do transporte de sedimentos, representando um grande ganho na recuperação das condições ambientais do meio físico, mormente na redução da taxa de assoreamento.

9.9. Usos da Água

As principais vocações da micro-bacia do Rio Sarandi são basicamente para dessedentação de animais, aproveitamento hidrelétrico e abastecimento da cidade. Usos diferentes destes têm pouca representatividade na bacia, ou seja, como já mensionado anteriormente, neste trecho a água não é utilizada para fins de navegação, lazer de contato direto, pesca comercial, para uso industrial e irrigação.

Quanto ao abastecimento público, o Rio Sarandi é utilizado como manancial de abastecimento público da cidade de Realeza.

9.10. Estudos Limnológicos e da Qualidade da Água

O equilíbrio entre as características químicas, biológicas e hidrológicas de um sistema fluvial são fortemente influenciadas pelo clima, geologia, geomorfologia e cobertura vegetal da região, assim como, o uso do solo para fins antrópicos pode influenciar negativamente a qualidade de um corpo d'água.

Neste sentido, o comprometimento da água do Rio Sarandi está diretamente relacionado às características da bacia que está inserido, desta feita,

com a implantação desta obra, e, com os conseqüentes monitoramentos, poderemos ter uma melhor avaliação do estado de comprometimento deste corpo hídrico.

O acompanhamento e monitoramento são essenciais para a rápida identificação dos impactos e a tomada de ações corretivas e/ou mitigatórias

9.10.1 Metodologia

Adotamos como procedimento inicial a avaliação da qualidade da água por meio de estudos gerais e por meio de coletas de amostras de água. As questões relacionadas a sedimentologia foi feita com base em referencias bibliográficas, consultas aos sites da SUDERHSA e CETESB, e, é objeto específico dos estudos desenvolvidos para a elaboração do Projeto Básico. Futuramente, quando iniciarem as obras de reforma, os monitoramentos deverão ser intensificados, de forma a possibilitar quaisquer alterações significativas e assim tomar medidas corretivas emergenciais. Durante as obras, as análises deverão ser realizadas trimestralmente e após a conclusão, semestralmente.

Desta feita, iniciando os estudos limnológicos, no dia da visita foi feita a coleta de duas amostras, conforme será mencionado doravante neste trabalho, para fins de identificação da atual situação do corpo hídrico, todavia, durante as obras dever-se-á fazer coletas trimestrais e durante a operação, coletas semestrais, sendo que nesta época os parâmetros deverão ser ainda mais abrangentes.

Neste momento utilizamos como método a coleta de amostra superficial, de forma fortuita, procurou-se fazer a coleta num período com até dois dias sem chuva, sendo a amostra armazenada em recipiente refrigerado e entregue no laboratório com até 12 hs.

9.10.2. Qualidade da água

A qualidade da água de um corpo hídrico está diretamente relacionada ao uso do solo na bacia de contribuição. Assim, como pode ser observado nas figuras 17, 18, 20, 21, 22 e 23 e no mapa de uso do solo em anexo a bacia do Rio Sarandi é fortemente antropizada, com vastas áreas de atividades agropastoris, assim, com esta redução na cobertura vegetal, e, a conseqüente exposição do solo, o carreamento de sedimentos para dentro dos corpos d'água ocorre com facilidade, principalmente nas áreas onde a APP foi suprimida ou se encontra

fragilizada/degradada. Outrossim, a degradação do ecossitema aquático poderá ser comprometida em função de alguns fatores, tais como: a decomposição de matéria orgânica, decantação de sedimentos, presença de produtos/elementos tóxicos (Ex: Defensivos agrícolas) e neste caso em específico, a utilização direta do corpo hídrico para fins de lazer.

Em anexo pode-se observar, de forma mais detalhada, os aspectos cadastrais, de uso do solo e locação da micro-bacia do Rio Sarandi e na área de influência direta e seu entorno.

Quanto à qualidade do corpo hídrico, foram feitas coleta de amostras de água, no dia 17/02/2011 na área do barramento e no local da casa de força, sendo que os resultados podem ser avaliados na tabela 05, que segue abaixo.

Tab. 05: Resultado das análises

Parâmetros	Limites (Resolução 357/05, para Rio de Classe 2)	Montante (na área da barragem)	Jusante (no local da casa de força)	Unidades
DBO	<5,0	<4,0	<4,0	mg/L O_2
DQO	-	<8,0	12,7	mg/L O_2
Cor	<75	49	46	--
pH	5 a 9	6,1	5,7	ml/L
Matéria Orgânica		1,0	1,0	mg Pt/Co
Nitrogênio Amoniacal	20,0	0,4	0,5	--
Sólidos Dissolvidos totais		28	33	mg/L O_2
Sólidos Sedimetáveis	1,0	<0,1	0,2	mg/L
Sólidos Suspensos totais		11	23	mg/L N
Turbidez	<100	15,1	14,8	NTU

Frente aos resultados obtidos, pode-se avaliar que a água deste corpo hídrico, no trecho da CGH, encontra-se em bom estado de conservação, todavia, no decorrer do processo de reforma deverão ser feitas novas coletas, sendo que neste momento dever-se-á analisar todos os parâmetros estabelecidos na Resolução 357/05 para Rio Classe 2.

9.10.3. Índice de Qualidade da água

De acordo com o mapa temático feito pela SUDERHSA, atual ÁGUASPARANA, o Rio Sarandi se encontra numa região entre duas classificações: rio moderadamente comprometido ou de qualidade boa.

De acordo com a CETESB o IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20ºC), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez. (http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice_iap_iqa.asp)

A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

onde:

- IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;
- qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida, e,
- wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

em que:

- n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

No caso de não se dispor do valor de algum dos 9 parâmetros, o cálculo do IQA é inviabilizado. Assim, no caso da CGH em estudo, como foi feita apenas uma amostragem, até o presente momento, o calculo ficará prejudicado.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, conforme tabela

a seguir, todavia, caso o Rio Sarandi atenda o estudo da ÁGUASPARANÁ deverá situar-se entre 51 e 79, categoria Boa.

Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA < 100
Boa	**51 < IQA < 79**
Regular	36 < IQA < 51
Ruim	19 < IQA < 36
Péssima	IQA < 19

A preservação e/ou recuperação da vegetação ciliar no rio Sarandi, após a formação dos reservatórios e nas margens dos principais afluentes, são essenciais à manutenção da qualidade da água na bacia. Estas ações, inclusive, controlam o aporte de substâncias alóctones para os corpos d'água.

Valores de pH entre 5 e 9 sugerem boa capacidade de tamponamento (capacidade de neutralização de ácidos) dos mananciais em questão.

9.10.4. Influência do reservatório

A formação de um lago pode, em casos especiais, causar diversas mudanças no ambiente local, desde mudança de fluxo ou nível do lençol freático, mudanças no micro clima, processo eutroficantes, entre outros.

Existe a preocupação ambiental quanto ao período de enchimento do reservatório, onde o trecho a jusante do rio pode ser comprometido, decorrente da redução no volume de água.

Assim, devido a baixa residência espera-se pouco ou nenhuma influência negativa sobre a qualidade da água do rio. Este diagnóstico deverá ser aferido através das diversas análises que serão feitas durante a reativação e operação deste empreendimento. Todavia, ressalta-se que não haverá mudança no regime hídrico do rio, pois o barramento já encontra-se estabelecido a mais de 40 anos o que não afetará a ictiofauna local, pois a mesma já encontra-se estabelecida com a composição atual desde a construção da barragem

Os primeiros resultados podem ser observados no relatório de automonitoramento elaborado pelo Laboratório de Águas da Universidade Estadual do Centro – Oeste (UNICENTRO).

No caso em estudo, devido às características deste empreendimento, no que concerne a área alagada e volume acumulado, os danos decorrentes a processos convencionais, resultantes de área alagadas, não deverão acontecer, ou, acontecer em baixa escala, uma vez que o lago já encontra-se estabelecido.

9.11. Comitê das Bacias Hidrográficas

Atualmente, no Paraná, temos somente cinco comitês, que são:

- Alto Iguaçu/Afluentes do Alto Ribeira
- Jordão
- Tibagi
- Paraná 3
- Pirapó/Paranapanema 3 e 4

Desta feita, o Rio Sarandi e seus efluentes não possuem uma comissão avaliadora dos usos da água e possíveis obras a serem implantadas.

10. MEIO ANTRÓPICO

10.1. Introdução

O estudo antrópico tem o cunho de estudar o meio humano, no que concernem as características sociais, econômicas e culturais, na área de influência do empreendimento.

10.2. O Município de Realeza

A colonização da região Sudoeste do Paraná teve início em meados do século XIX e foi palco de várias intervenções e disputas políticas, sociais e jurídicas todas visando a posse da terra fértil em matérias primas, com a exploração da erva-mate pelos paraguaios Dom Lucca e João Romero. Essa área integrou o território brasileiro a partir de 1895, quando o presidente americano Grover Cleveland toma partido pela nação brasileira no Tratado das Missões, com relação aos 25 mil quilômetros quadrados de território em área de litígio entre Brasil e Argentina: vasta

extensão de terra que possuía população aproximada de cinco mil habitantes na época.

Na década de 1950 iniciou a ocupação e colonização humana de pequenas proporções. Ao contrário de outras regiões, o Sudoeste foi colonizado por livre e espontânea coragem de homens provenientes do Estado do Rio Grande do Sul. São mesclas dos imigrantes italianos (conhecidos por sua vocação agrícola, índole empreendedora e hábitos gregários) com os nativos do Rio Grande do Sul (famosos por sua lida com o campo e grandes pastagens, vocabulário próprio e hábitos nômades) cuja economia foi marcada pelo extrativismo (caça, pesca e extração vegetal), conjuntamente com a pecuária suína em regime de engorda, as safras, que foram quase que exclusivamente para a subsistência da população. Entretanto, após a chegada dos migrantes a partir do ano de 1951, outra sangrenta batalha foi travada, desta vez entre os colonos já instalados na terra e os jagunços da companhia CITLA (Clevelândia Industrial Territorial Ltda). Este movimento, conhecido como o “Levante dos Posseiros” teve fim somente em 10 de outubro de 1957, com a vitória dos colonos.

Nesta época, havia no território de Realeza duas pequenas serrarias, sendo o extrativismo da madeira de pequena escala, pois as mesmas não contavam com maquinário adequado.

Por volta de 1958, chegou ao território do atual município de Realeza, que na época pertencia a Ampére, Bruno Zuttion, quando já encontravam-se instaladas as famílias de Henrique Claudino dos Santos, Luiz Claudino dos Santos (Popular Dama), Frazio dos Santos, Zacarias de Leandrino, João Maria Pinto, Sétimo Dal Cortivo, Miguel Muller e Damazio, entre outras. Bruno Zuttion adquiriu uma área de 150 alqueires, da família de Henrique e Luiz Claudino dos Santos (Dama), onde hoje é o centro da cidade e negociou com industrialistas do Rio Grande Sul para colocarem uma grande indústria extrativa de madeira, dando início à fundação da cidade.

Isso aconteceu com a chegada do industrial Rubem Cesar Caselani, que em sociedade com Romano Zanchet e Angelo Camilotti instalou a madeireira (Industrias Cazaca Ltda), iniciando suas atividades em meados de 1961. Atraídos pela riqueza da terra, pelo extrativismo vegetal e também pelos preços facilitados dos terrenos e da madeira para a construção, começam a chegar à região inúmeras famílias.

Assim, nos primeiros anos da década de 1960, instalam-se a primeira casa comercial de Sirval Manfrói, o primeiro Hotel de Lauro Rodrigues, a primeira rodoviária de João da Silva (Jango), a primeira casa de Ferragens de Arnolfo Umann, a oficina mecânica de Nelson Abreu, o Contador Luiz Sérgio Sassi, o Farmacêutico Adão Faedo e outros comerciantes e prestadores de serviço.

No dia 17 de junho de 1961, foi rezada a primeira Missa, celebrada pelo Padre Arthur Vangeel, da Paróquia Nossa Senhora da Glória do município de Francisco Beltrão, num altar improvisado em cima da carroceria de um caminhão de propriedade de Lotário Rippel.

Com a elevação do território a distrito, em 7 de março de 1962, através de requerimento do vereador Bruno Zuttion apresentado na Câmara de Vereadores de Ampére, a população já sonhava com a emancipação, acreditando que isto traria grandes benefícios nas áreas deficitárias, como a saúde, o abastecimento e a educação. Em 1962, a firma Cazaca iniciou a construção da Usina Hidrelétrica, que muito contribuiu para o progresso do povoado.

A comissão pró-emancipação entrega a Arnolfo Umann, em janeiro de 1962, documentos para que o mesmo entregasse para o Deputado Cândido Machado de Oliveira Neto. Na sessão da Assembléia Legislativa do dia 11 de janeiro de 1962, o Deputado Cândido Machado apresentou o projeto de emancipação de Umann. Somente em 24 de junho de 1963, foi sancionada a Lei Estadual nº 4.728/63, emancipando o município. Entre o início da ocupação até a emancipação se passaram somente três anos, mostrando a união populacional entre seus habitantes.

A posse e a instalação deram-se em 12 de novembro de 1963 com a posse dos eleitos e do ato oficial (Paço e Câmara) que aconteceu na cidade de Planalto com a presença do Juiz da Comarca de Santo Antônio do Sudoeste.

10.3. Levantamento fundiário

A área de influência da CGH Nossa Sra. De Lourdes, está sob três diferentes propriedades, todas em processo de compra pela empresa executora da CGH. As edificações instaladas nestas áreas já encontram-se adptadas ao reservatório, uma vez que este já encontra-se estabelecido desde a década de 60, desta maneira o único fator que afetará estas localidades será a recuperação da

APP e seu isolamento na área do lago. A tabela abaixo detalha melhor as propriedades.

Tab. 06: Características das propriedades sob influência da CGH

PROPRIETÁRIO	ÁREA DE INFLUÊNCIA	LOTE	GLEBA	OBS
Olandi Benjamin Vendrame Bussato e Fioravante Dors	Tubulação forçada, casa de força e canal	118	46-AM	Adquirida pela empresa executora, nova documentação em trâmite.
Zilio Zanandrea	Margem esquerda da barragem e canal de adução	0103	35-AM	Esta propriedade e a anterior somam 21,36 ha
Desconhecido	Margem direita da barragem	-	-	Área em processo inicial de compra.

Fonte: Empresa executora

10.4. Localização

Realeza: Dados Geográficos

Área: 355,119 km²

Altitude: 480 metros

Latitude: 25º 46' 08"

Longitude: 53º 31' 57"

10.5. Aspectos Gerais da Área Urbana

É um município de pequeno porte, com cerca de 16.338 habitantes. Conta com uma infraestrutura típica de municípios interioranos, ou seja, com pavimentação asfáltica praticamente em todas as ruas. No segmento de saúde o município conta três hospitais de atendimento público e privado e um posto de saúde municipal, todavia para atendimentos mais urgentes ou que requeram especialidades é necessário recorre aos hospitais regionais, em Cascavel, por exemplo.

Atualmente o município é administrado pelo Sr. Eduardo André Gaievski, Prefeito Municipal.

10.5.1. Infra-estrutura de saúde

Como já mencionado, o município não possui um hospital que atenda todos os tipos de demanda médica previstos em uma obra do porte de uma CGH, sendo o município de Cascavel o mais próximo e com maiores estruturas para

atendimento neste setor. Lista-se abaixo as referências de saúde do município de Realeza.

- **Hospital e Maternidade Nossa Sra de Fátima**. Av Bruno Zuttion, 4615, Centro. CEP: 85770-000. Contato: (0xx46) 3543-1121
- **Hospital e Maternidade Imaculada Conceição LTDA.** Av Rubens César Cazelani, 461, Centro. CEP: 85770-000. Contato: (0xx46) 3543-1444
- **Hospital Nossa Sra Aparecida**. Rua Espanha, 2682 , CEP 85770-000. Contato (0xx46) 3543-1135
- **Posto de Saúde Municipal**. Av Rubens César Cazelani, s/n, CEP: 85770-000. Contato: (0xx46) 3543-3452

10.6. Patrimônios Históricos e Culturais

O empreendimento em estudo não afetará patrimônios históricos ou culturais.

10.7. Informações Sócio-Econômicas

Segue abaixo as principais informações sócio-econômicas do município de Realeza, todos os dados foram retirados dos caderno estatísitco do município de Realeza, disponível na base de dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES.

Tab. 07: Eleitores segundo sexo e faixa etária em 2010 -

FAIXA ETÁRIA (anos)	MASCULINO	FEMININO	NÃO INFORMADO	TOTAL
De 16 a 17	151	145	-	296
De 18 a 24	1.031	1.015	-	2.046
De 25 a 34	1.249	1.316	-	2.565
De 35 a 44	1.133	1.277	1	2.411
De 45 a 59	1.485	1.639	8	3.132
De 60 a 69	630	679	9	1.318
De 70 anos e mais	422	428	3	853
TOTAL	6.101	6.499	21	12.621

Tab. 08: Estabelecimentos agropecuários e área segundo as atividades econômicas em 2006

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABELECIMENTOS	ÁREA (ha) (1)
Horticultura e floricultura	37	390
Lavoura permanente	21	146
Lavoura temporária	614	17.912
Pecuária e criação de outros animais	816	13.014
Produção florestal de florestas nativas	3	42
Produção florestal de florestas plantadas	5	78
Produção de sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal	2	X
TOTAL	1.498	31.641

Tab. 09: Estabelecimentos agropecuários e área segundo a condição do produtor em 2006

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	ESTABELECIMENTOS	ÁREA (ha) (1)
Arrendatário	119	1.748
Assentado sem titulação definitiva	13	11
Ocupante	126	1.219
Parceiro	30	482
Proprietário	1.160	28.181
Produtor sem área	50	-
TOTAL	1.498	31.641

Tab. 10: Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola em 2009

PRODUTOS	ÁREA COLHIDA (ha)	PRODUÇÃO (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)	VALOR (R$1000,00)
Abacate	1	40	40.000	28
Abacaxi (mil frutos)	1	45	45.000	45
Alho	2	6	3.000	21
Amendoim	10	19	1.900	32
Arroz	5	5	1.000	3
Banana	10	350	35.000	121
Batata-inglesa	7	70	10.000	53
Cana-de-açúcar	70	4.200	60.000	134
Caqui	1	25	25.000	27

PRODUTOS	ÁREA COLHIDA (ha)	PRODUÇÃO (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)	VALOR (R$1000,00)
Cebola	9	90	10.000	108
Erva-mate (folha verde)	110	695	6.318	293
Feijão	1.100	912	829	919
Fumo (em folha)	155	276	1.781	1.380
Laranja	110	3.300	30.000	1.261
Limão	3	36	12.000	25
Mamão	2	50	25.000	100
Mandioca	1.000	24.000	24.000	4.933
Maracujá	1	10	10.000	19
Milho	5.700	23.940	4.200	6.188
Pera	1	30	30.000	60
Pêssego	3	30	10.000	47
Soja	14.000	31.500	2.250	21.446
Sorgo	30	60	2.000	23
Tangerina	26	390	15.000	90
Tomate	4	168	42.000	194
Trigo	7.000	14.000	2.000	4.676
Uva	33	330	10.000	736

Tab. 11: Efetivo de pecuária e aves em 2009

EFETIVOS	NÚMERO
Rebanho de bovinos	28.051
Rebanho de equinos	119
Galináceos (galinhas, galos, frangos(as) e pintos)	943.876
Rebanho de ovinos	572
Rebanho de suínos	24.381
Rebanho de bubalinos	46
Rebanho de caprinos	1.130
Codornas	672
Coelhos	554
Rebanho de muares	7
Rebanho de ovinos tosquiados	380
Rebanho de vacas ordenhadas	6.889

Tab. 12: Produção de origem animal em 2009

PRODUTOS	VALOR (R$1000,00)	PRODUÇÃO	UNIDADE
Lã	2	684	kg
Leite	15.123	24.392	mil litros
Mel de abelha	95	15.312	kg
Ovos de codorna	1	2	mil dúzias
Ovos de galinha	417	366	mil dúzias

Tab. 13: Número de domicílios segundo uso e tipo em 2010

DOMICÍLIOS	URBANA	RURAL	TOTAL
TOTAL DE DOMICÍLIOS	4.115	1.607	5.722
Coletivos	6	1	7
Particulares	4.109	1.606	5.715
Ocupados	3.914	1.419	5.333
Não ocupados	195	187	382
De uso ocasional	44	62	106
Vagos	151	125	276

Tab. 14: População censitária segundo faixa etária e sexo em 2010

FAIXA ETÁRIA (anos)	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
Menores de 1 ano	105	104	209
De 1 a 4	405	418	823
De 5 a 9	548	559	1.107
De 10 a 14	697	688	1.385
De 15 a 19	794	769	1.563
De 20 a 24	658	682	1.340
De 25 a 29	639	630	1.269
De 30 a 34	574	555	1.129
De 35 a 39	543	590	1.133
De 40 a 44	610	596	1.206
De 45 a 49	549	632	1.181
De 50 a 54	462	499	961
De 55 a 59	398	435	833
De 60 a 64	335	361	696
De 65 a 69	261	275	536
De 70 a 74	205	246	451
De 75 a 79	125	138	263
De 80 anos e mais	96	157	253
TOTAL	8.004	8.334	16.338

Tab. 15: População censitária segundo tipo de domicílio e sexo em 2010

TIPO DE DOMICÍLIO	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
Urbano	5.684	6.112	11.796
Rural	2.320	2.222	4.542
TOTAL	8.004	8.334	16.338

Tab. 16: Contagem da população segundo faixa etária e sexo em 2007

FAIXA ETÁRIA (anos)	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
Menores de 1 ano	90	100	190
De 1 a 4	424	417	841
De 5 a 9	602	618	1.220
De 10 a 14	802	763	1.565
De 15 a 19	770	715	1.485
De 20 a 24	636	613	1.249
De 25 a 29	531	572	1.103
De 30 a 34	547	552	1.099
De 35 a 39	565	616	1.181
De 40 a 44	586	644	1.230
De 45 a 49	488	522	1.010
De 50 a 54	418	452	870
De 55 a 59	382	394	776
De 60 a 64	303	320	623
De 65 a 69	252	278	530
De 70 a 74	175	198	373
De 75 a 79	100	123	223
De 80 anos e mais	84	126	210
Idade ignorada	7	4	11
TOTAL	7.762	8.027	15.809

Tab. 17: Matrículas no ensino regular segundo a dependência administrativa em 2009

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	CRECHE	PRÉ-ESCOLAR	FUNDAMENTAL	MÉDIO	PROFISSIONAL
Federal	-	-	-	-	-
Estadual	-	-	1.265	687	60
Municipal	325	154	1.081	-	-
Particular	9	73	218	55	-
TOTAL	334	227	2.564	55	60

Tab. 18: Matrículas na educação especial e de jovens e adultos segundo a dependência administrativa em 2009

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	EDUCAÇÃO ESPECIAL	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS
Federal	-	-
Estadual	-	325
Municipal	17	15
Particular	29	-
TOTAL	46	340

Tab. 19: Docentes e estabelecimentos de ensino na educação básica em 2009

EDUCAÇÃO BÁSICA	DOCENTES (1)	ESTABELECIMENTOS DE ENSINO
Creche	7	3
Pré-escolar	18	9
Ensino Fundamental	171	13
Ensino Médio	67	3
TOTAL	256	17

Tab. 20: População economicamente ativa (pea) segundo zona e sexo em 2000

URBANA	RURAL	MASCULINO	FEMININO	PEA TOTAL
5.200	2.752	4.824	3.128	7.952

Tab. 21: População ocupada segundo as atividades econômicas em 2000

ATIVIDADES ECONÔMICAS	Nº DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca	2.194
Indústria extrativa, distribuição de eletricidade, gás e água	51
Indústria de transformação	672
Construção	589
Comércio, reparação de veículos automotivos, objetos pessoais e domésticos	1.340
Alojamento e alimentação	324
Transporte, armazenagem e comunicação	334
Intermediações financeiras, ativ. imobiliárias, aluguéis, serv. prestados a empresas	147
Administração pública, defesa e seguridade social	159
Educação	365
Saúde e serviços sociais	113
Outros serviços coletivos sociais e pessoais	163
Serviços domésticos	630
Atividades mal definidas	11
TOTAL	7.092

Tab. 22: Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas em 2010

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABELE-CIMENTOS	EMPREGOS
Indústria de produtos minerais não metálicos	8	66
Indústria metalúrgica	9	27
Indústria de materiais elétricos e de comunicação	2	48
Indústria de materiais de transporte	2	3
Indústria da madeira e do mobiliário	10	121
Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	2	16
Indústria química,prod.farmac.,veterin.,perf.,sabões,velas e mat.plást.	1	3
Indústria têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	9	79
Indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	8	131
Construção civil	65	261
Comércio varejista	227	770
Comércio atacadista	34	161
Instituições de crédito, seguro e de capitalização	9	54
Administradoras de imóveis,valores mobil.,serv.técn.profis.,aux.ativ.econ.	21	104
Transporte e comunicações	40	130
Serviços de alojamento,alim.,reparo,manut.,radiodifusão e televisão	49	209
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	12	37
Ensino	8	75
Administração pública direta e indireta	3	394
Agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca	24	127
TOTAL	543	2.816

Tab. 23: Produto interno bruto (pib) per capita e a preços correntes em 2008

PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)	VALOR	UNIDADE
Per Capita	11.598	R$ 1,00
A Preços Correntes	188.777	R$ 1000,00

Tab. 24: Valor adicionado fiscal segundo os ramos de atividades em 2009

RAMOS DE ATIVIDADES	VALOR (R$ 1,00)
Produção primária	63.093.648
Indústria	15.187.685
Indústria - Simples Nacional (1)	2.884.629
Comércio / Serviços	36.703.947
Comércio - Simples Nacional (1)	13.448.548
Recursos / Autos	1.289.817
TOTAL	132.608.274

Tab. 25: Receitas municipais segundo as categorias em 2009

CATEGORIAS	VALOR (R$1,00)
Receitas correntes	20.262.087,94
Receitas de capital	856.557,07
Deduções da receita corrente - FUNDEB (1)	2.492.237,48
TOTAL	18.626.407,53

Tab. 26: Receitas correntes municipais segundo as categorias em 2009

CATEGORIAS	VALOR (R$1,00)
Receita de contribuições	477.833,99
Receita de serviços	349,36
Receita industrial	8.058,00
Receita patrimonial	120.916,72
Receita tributária	1.358.245,58
Receita de transferências correntes	17.557.401,93
Outras receitas correntes	739.282,36
TOTAL	20.262.087,94

Tab. 27: Despesas correntes municipais segundo as categorias em 2009

CATEGORIAS	VALOR (R$1,00)
Pessoal e encargos sociais	7.158.739,40
Juros e encargos da dívida	162.961,70
Outras despesas correntes	7.459.541,74
TOTAL	14.781.242,84

Tab. 28: Despesas municipais por função em 2009

FUNÇÃO	VALOR (R$1,00)
Administração	1.415.219,49
Segurança pública	30.238,52
Assistência social	674.704,06
Previdência social	1.122.687,80
Saúde	3.668.995,30
Trabalho	6.805,69
Educação	4.771.858,94
Cultura	21.987,05
Urbanismo	2.255.318,62
Habitação	313.866,91
Saneamento	524.055,99
Gestão ambiental	758,00
Agricultura	637.694,52

Indústria	39.580,97
Comércio e serviços	108.785,13
Transporte	1.539.606,89
Desporto e lazer	159.914,37
Encargos especiais	497.523,68
TOTAL	17.789.601,93

Tab. 29: Consumo e número de consumidores de energia elétrica em 2010

CATEGORIAS	CONSUMO (Mwh)	CONSUMIDORES
Residencial	7.604	4.207
Setor secundário	4.634	118
Setor comercial	6.048	567
Rural	8.305	1.174
Outras classes	3.088	126
TOTAL	29.679	6.192

Tab. 30: Abastecimento de água, pela Sanepar, segundo as categorias em 2010

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS	LIGAÇÕES
Residenciais	4.011	3.568
Comerciais	368	296
Industriais	30	30
Utilidade pública	43	43
Poder público	52	52
TOTAL	4.504	3.989

Tab. 31: Densidade demográfica em 2010

DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km²)
46,00

Tab. 32: Grau de urbanização em 2010

GRAU DE URBANIZAÇÃO (%)
72,20

Tab. 33: Índice de desenvolvimento humano (IDH-M) em 2000

INFORMAÇÃO	ÍNDICE	UNIDADE
Esperança de vida ao nascer	71,45	anos

Taxa de alfabetização de adultos	89,00	%
Taxa bruta de freqüência escolar	87,72	%
Renda per capita	241,73	R$ 1,00
Longevidade (IDHM-L)	0,774	
Educação (IDHM-E)	0,886	
Renda (IDHM-R)	0,689	
IDH-M	0,783	
Classificação na unidade da federação	55	
Classificação nacional	975	

Tab. 34: Taxa bruta de natalidade em 2008

TAXA (mil habitantes)
13,46

10.8 Impactos sócio-econômicos

Geralmente os impactos sócio-econômicos de CGH, especificamente aquelas que operam a fio d'água, com pouca ou nenhuma área alagada são geralmente positivos, todavia de baixa relevância, visto que haverá, na fase da construção um pequeno aumento na demanda de mão de obra, ocorrendo assim o aquecimento do mercado com a compra de materiais de construção, gastos dos funcionários no comercio local, hospedagens, etc.

Num segundo momento, o município será beneficiado com o incremento na sua arrecadação de tributos.

Os impactos negativos são geralmente resultantes de desapropriações e cerceamento de atividades, no caso em cena, isto não ocorrerá, uma vez que o lago já encontra-se estabelecido, pelo fato de que a CGH será apenas reativada, e somente ocorrerá a elevação do nível da água e as unidades funcionais serão apenas reformadas. O lago terminará aproximadamente a 400m da barragem, ocupando áreas de pastos e lavouras temporárias. Entretanto, como grande parte das APP's possui pouca ou nenhuma proteção, sendo utilizada até como área de bebedouro/pastoreio para bovinos, passagem de animais domésticos e área de lazer pela população local, o plano compensatório de regenaração da mata ciliar em 30

metros para cada margem em toda a abrangência do lago, pode vir a beneficiar esta parte do rio Sarandi

11. MEIO BIÓTICO

11.1 Aspectos Florísticos

11.1.1 Introdução

a) Breve análise macroecológica da Mata Atlântica

A CGH Nossa Senhora de Lourdes está inserida na área de abrangência original de Mata Atlântica, este é o bioma brasileiro que, ao longo da história do país, mais sofreu com a degradação. Por ser de posição litorânea foi à primeira área natural do Brasil a sofrer interferência direta do homem com relação à exploração, com a chegada dos colonizadores europeus. Essa exploração passou por sucessivos ciclos econômicos e uma ocupação humana constante (Leal e Câmara, 2005) o que reduziu drasticamente a área original de ocorrência do bioma, que era de 1.227.600 km^2, dos quais hoje restam 91.930 km² dessa vegetação original na forma de pequenos remanescentes espalhados por toda a sua área de ocorrência original, sendo apenas 33.084 km² destes protegidos dentro de unidades de conservação (Myers *et al*, 2000).

Apesar de todo esse cenário a Mata Atlântica sustenta até hoje uma das maiores biodiversidades do planeta. Biologicamente, acredita-se que de 1 a 8% da biodiversidade do mundo esteja presente na Mata Atlântica (Leal e Câmara, 2005). Neste contexto, estima-se que 2,1% das espécies de vertebrados terrestres do planeta são endêmicas de Mata Atlântica em relação a toda diversidade do globo (Myers *et al*, 2000), o que aumenta ainda mais a importância da conservação da fauna desse bioma (Leal e Câmara, 2005).

Outro fator que atesta a necessidade urgente de conservação da Mata Atlântica é a deficiência de dados das espécies do bioma. Varias áreas, principalmente as que estão longe dos grandes centros urbanos, carecem de inventários e levantamentos minuciosos (Leal e Câmara, 2005) para oficializar quais espécies compõem as comunidades que ocorrem nestes locais, que muitas vezes são devastados antes mesmo de serem inventariadas (Cullen Jr *et al*., 2006). Esses estudos fornecem subsídios iniciais básicos para estratégias concretas de conservação das espécies (Cullen Jr *et al*., 2006).

Todos estes dados preocupantes sobre ameaças a Mata Atlântica foram analisados por Myers *et al*, (2000), no qual os autores sugeriram que o bioma Mata Atlântica deve ser classificado como um "hotspot", um termo que define uma área de grande endemismo e biodiversidade porém que sofre grande devastação (Cullen Jr *et al*., 2006; Leal e Câmara, 2005; Myers *et al*, 2000).

Sendo assim, torna-se uma área prioritária para estratégias de conservação da biodiversidade. Myers *et al*, (2000) ainda elegeram outros 25 "hotspots" em todo o mundo, sendo a Mata Atlântica, um dos mais urgentes para conservação entre os próprios "hotspots" (Fig. 09). Um dos fatores chave para o grande endemismo da Mata Atlântica são suas características geográficas bem variadas como relevo, condições climáticas, pluviosidade, umidade relativa do ar (IBGE, 1992; Maack, 1981; Mikich e Bérnils; 2004) dentre outros fatores, o que favorece a formação de diferentes fitofisionomias (IBGE, 1992; Leal e Câmara, 2005; Maack, 1981 Mikich e Bérnils, 2004). Tais condições proporcionaram o surgimento de ecossistemas diferenciados nos quais as espécies adaptam-se exclusivamente aquela fisionomia local, favorecendo a ocorrência de endemismo, embora existam espécies mais plásticas que ocorrem em todas as fitofisionomias e até em outros biomas neotropicais.

b) Mata Atlântica no estado do Paraná

O estado do Paraná possui quinze formações vegetacionais (Mikich e Bérnils, 2004) das quais treze estão associadas a Mata Atlântica (Maack, 1981; Mikich e Bérnils 2004). Segundo o IBGE (1992), a Floresta Atlântica cobria 96,65% do território paranaense e hoje os remanescentes da floresta no estado cobrem entre 3 e 8%, dependendo da fonte consultada e dos critérios utilizados por cada autor para classificar o estado de conservação dos remanescentes de mata atlântica do Estado. Assim pode-se inferir que o Bioma Mata Atlântica no Estado do Paraná encontra-se com elevado grau de antropização e reduzido a fragmentos isolados. Devido às poucas ações de manejo integrador entre todos os fragmentos existentes, tal fato contribui para a diminuição da variabilidade genética.

Atualmente existem algumas ações para criação de corredores ecológicos ligando os principais fragmentos do estado através de bacias hidrográficas, de maneira a compensar a fragmentação florestal.

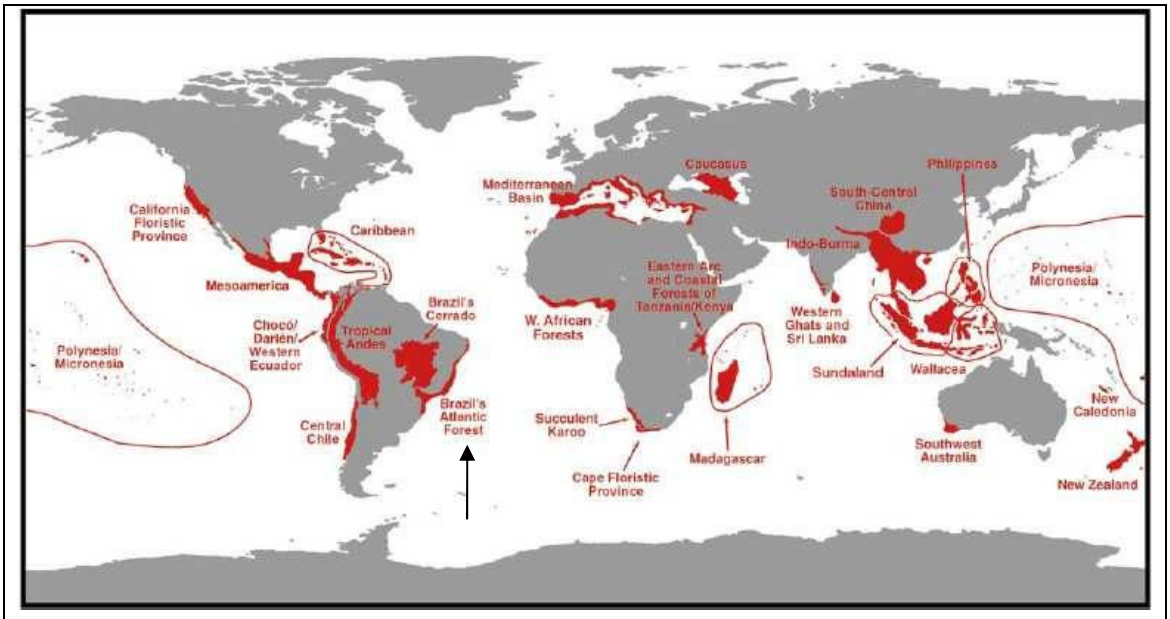


Fig. 09: Hotspots de todo o mundo, em destaque a Mata Atlântica.
Fonte: Modificado de Myers *et al*, 2000

c) Fitofisionomias vegetais da área de estudo

A área em estudo insere-se no domínio do Bioma Mata Atlântica (MMA, 2000), em uma área onde há ocorrência de espécies da Floresta Estacional Semidecidual (FES), próximo a área de transição ao ecossistema classificado como Floresta Ombrófila Mista (FOM).

Com relação ao ecossistema da região do empreendimento, na figura 10 é possível observar os limites do ecossistema formado pela FOM e a FES, comparando com o mapa que determina a localização do empreendimento pode-se concluir que a região do empreendimento é de transição entre estas duas fitofisionomias de mata atlântica, podendo inclusive ser classificado como ecótono, porém em *continumm*, haja vista que não há uma substituição abrupta da comunidade florestal.

A Floresta Ombrófila Mista, conhecida como floresta com Araucárias, no Paraná cobria cerca de 37% da área do Estado (MAACK, 1981) em todo o planalto da região centro, sul e parte do oeste do Estado. Segundo a Organização Não Governamental SOS Mata Atlântica, atualmente a Floresta com Araucárias esta

reduzida a pouco mais de 0,8% da área que se aproxima em diversidade e estrutura da floresta original (FUPEF, 2001). Já a Floresta Estacional Semidecidual envolve o lado esquerdo do rio Paranapanema a partir do rio Itararé e as bacias de todos os afluentes da margem esquerda do rio Paraná desde o rio Paranapanama até o rio Iguaçu, cobria originalmente mais de 30% do Estado.

Especificamente na região sudoeste do Estado do Paraná, onde está localizado o empreendimento, pode-se observar na figura 11 que os remanescentes florestais estão bastante degradados, sendo que o fragmento florestal mais significativo é o Parque Nacional do Iguaçu com mais de 185.000ha. Mas em análise de escala regional, o sudoeste possui a vegetação nativa bastante degrada. No entanto, devido às características da vegetação remanescente, a forma de ocupação de toda a região e a dinâmica de constante utilização dos recursos florestais, e a carência de inventários florestais nesta mesorregião, se faz necessário maiores estudos sobre a verdadeira situação dos remanescentes florestais existentes na região.

Uma análise mais detalhada de toda a região localizada a montante da CGH, na bacia do Rio Sarandi, nos permite observar que há poucos remanescentes florestais, sendo o fragmento de porte mais considerável localizado próximo da área da barragem, formação esta classificada como secundária em estágio médio de regeneração. Outros fragmentos, porém menores, encontram-se ao longo da calha do rio Sarandi, a distribuição da vegetação nativa da região pode ser observada no mapa de uso e ocupação do solo (em anexo).

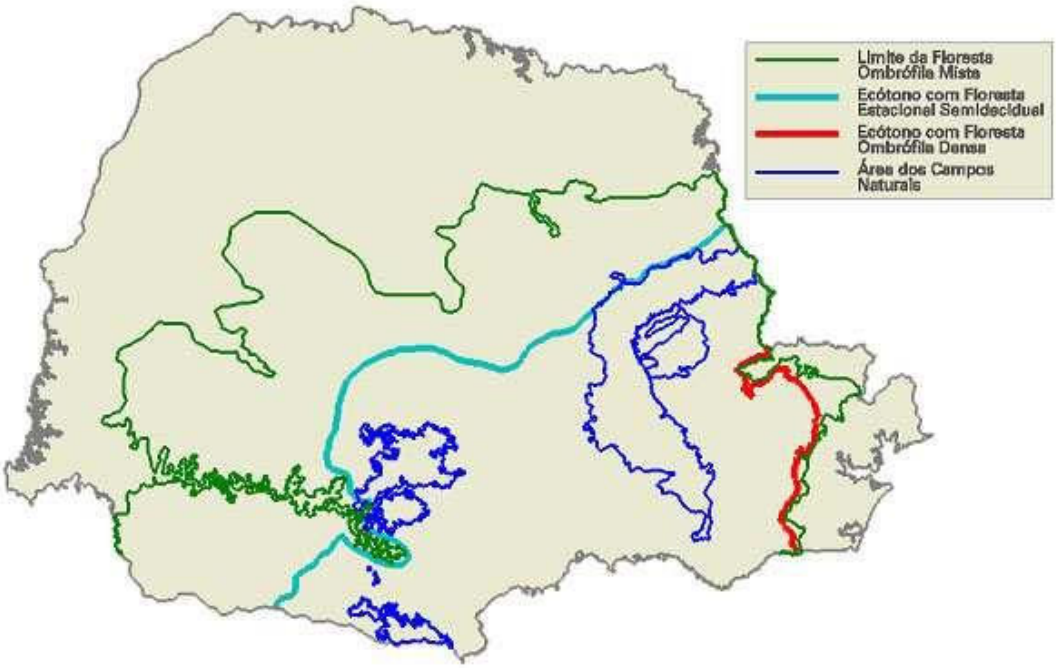


Fig. 10: Limites dos biomas paranaenses
Fonte: SEMA/PR, (2010)

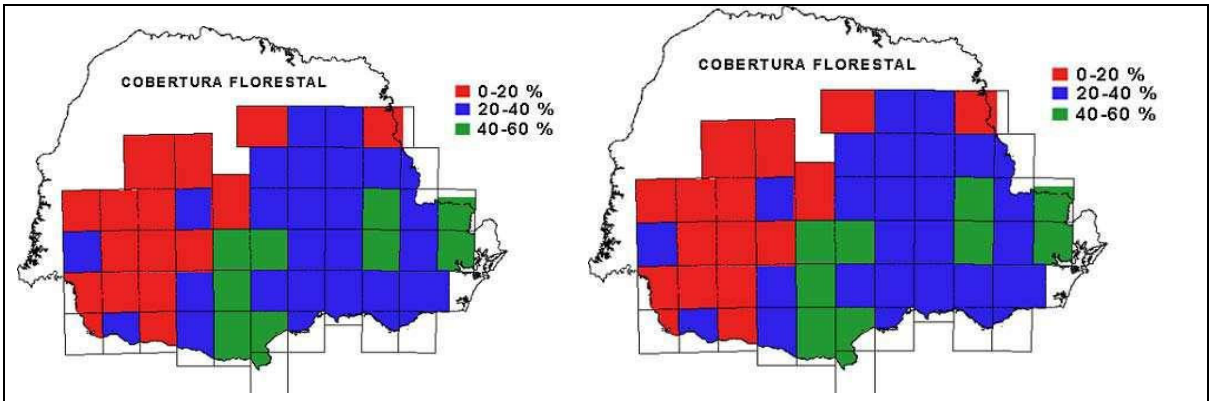


Fig. 11: Situação atual dos remanescentes florestais existentes no Paraná.
Fonte: SEMA/PR, (2010)

11.1.2. Objetivos

O presente trabalho objetiva relatar os resultados do inventário florístico rápido das espécies arbóreas realizado nos fragmentos florestais no entorno da barragem da CGH Nossa Senhora de Lourdes bem como uma caracterização dos fragmentos florestais existentes na bacia do rio Sarandi a montante da barragem.

Este estudo ainda gerou:

a. Dados para a confecção do mapa de uso e ocupação do solo;

b. Dados para subsidiar a proposição e adoção de medidas mitigadoras e compensatórias referentes aos possíveis impactos ambientais propondo um plano de recuperação florestal;

c. Informações técnicas para a solicitação junto ao órgão ambiental competente da autorização ambiental para a retirada de material lenhoso necessário a instalação da CGH; e

d. Informações técnicas para a adequação do empreendimento a resolução conjunta SEMA/IAP 09/2010, que orienta os procedimentos para solicitação que determina a averbação da Reserva Legal anexa à área de Preservação Permanente para a concessão da Licença de Instalação.

11.1.3. Metodologia

a) Área de estudo

A área inventariada compreendeu a região a montante do local previsto para o barramento, nas áreas classificadas como de preservação permanente atual. Analisou-se também a vegetação existente a uma distância aproximadamente a 600m da margem do rio Sarandi.

b) Métodos de estudo

O levantamento foi realizado através de visita *in loco*, com análise das espécies arbóreas de todas as áreas consideradas relevantes para o empreendimento, orientado com auxilio do dono do empreendimento. Uma revisão bibliográfica também foi realizada, a partir de dados levantados em florestas de galeria de rios da região, situadas em áreas com características de vegetação, clima e altitude, semelhantes às encontradas na região do empreendimento, gerando assim, uma lista de espécies baseada nas espécies observadas em campo e informadas pela literatura.

c) Resultados

Registraram-se 49 espécies arbóreas, distribuídas em 29 famílias, todas pertencentes aos filo das angiospermas e gimnospermas (Tab. 35), sendo a família Myertaceae a com maior número de espécies. Devido a grande diversidade de espécies de plantas arbóreas na região neotropical, a riqueza de espécies para área da CGH é considerada baixa, principalmente pelo fato da região estar sobre um ecótone de fisionomias vegetais da mata atlântica. Os diversos fatores para esse baixo número de espécies são discutidos abaixo.

- Tamanho da faixa ciliar: durante toda a extensão do lago e das demais unidades da CGH, em muitos trechos a faixa mínima de vegetação exigida por lei federal não é atendida.

- Poluição: A CGH Nossa Senhora de Lourdes encontra-se instalada numa área urbana do município de Realeza, assim a pressão antrópica sobre a vegetação é constante. No dia da visita técnica foi possível encontrar vestígios de poluição por resíduos sólidos em toda a extensão da vegetação ciliar e, inclusive, dentro do corpo hídrico (Figs. 17 e 18).

- Utilização de produtos florestais: Constatou-se no dia da visita técnica a utilização de diversos produtos florestais, principalmente madeira, para uso da população local, como pode ser observado na figura 22.

- Espécies exóticas: Como pode ser observado na figura 23, vários indivíduos de *Pinus* sp e *Eucalyptus* sp, estão estabelecidos na APP.

- Acesso a área da vegetação ciliar: Durante toda a visita técnica pode ser observado a presença de pessoas na faixa considerada de preservação permanente e animais domésticos, inclusive gado (Figs. 20 e 21).

Esses diversos fatores apontados, inferem que a região de influência do empreendimento, não é homogênea, onde o ambiente florestal varia entre aspectos de floresta secundária em estágio médio de regeneração a até locais onde a vegetação florestal é inexistente. Merece destaque ainda que no entorno a montante da barragem, há um fragmento florestal significativo em relação ao tamanho deste dos demais, porém sua estrutura de vegetação encontra-se também degradada, podendo desta maneira ser classificado como Floresta Secundária em Estágio Médio de Regeneração.

Apesar dos fragmentos identificados serem esparsos e antropizados, os mesmos podem ser manejados em ações compensatórias e mitigatórias, pois o ambiente florestal, apesar de sofrer pressão, já encontra-se formado e em desenvolvimento o que pode acelerar o processo de recolonização da fauna e melhora no ambiente hídrico onde se instalará a CGH.

Tab. 35: Flora de espécies arbóreas levantadas em campo na área da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, Rio Sarandi, Bacia do Rio Cotejipe. Município de Realeza, Paraná

ESPÉCIE	NOME COMUM
FAMÍLIA ANACARDIACEAE	
Lithraea brasiliensis	Bugreiro
Lithraea molleoides	Bugreirinho
Myracrodruon urundeuva	Aroeira-preta
Schinus terebinthifolius	Aroeira-mansa
Tapirira guianensis	Peito-de-pomba
FAMÍLIA ANNONACEAE	
Annona cacans	Ariticum-cagão
FAMÍLIA APOCYNACEAE	
Aspidosperma cylindrocarpon	Guatambu
Aspidosperma polyneuron	Peroba-rosa
Rauwolfia sellowii	Peroba-d'água
Tabernaemontana catharinensis	Jasmim-leiteiro
FAMÍLIA AQUIFOLIACEAE	
Ilex paraguariensis	Erva-mate
FAMÍLIA ARALIACEAE	
Sciadodendron excelsum	Carobão
FAMÍLIA ARAUCARACEAE	
Araucaria angustifolia	Pinheiro do Paraná
FAMÍLIA ARECACEAE	
Syagrus romanzoffiana	Jerivá
FAMÍLIA ASPLENIACEAE	
Asplenium gastonis	Samambaia
FAMÍLIA ASTERACEAE	
Vernonanthura discolor	Vassourão-branco
FAMÍLIA BIGNONIACEAE	
Jacaranda sp.	Caroba
FAMÍLIA BORAGINACEAE	
Cordia trichotoma	Louro-pardo
Patagonula americana	Guajuvira
FAMÍLIA BROMELIACEAE	
Bromelia balansae	Caraguatá
FAMÍLIA CAESALPINIACEAE	
Bauhinia forficata	Pata-de-vaca
Holocalix balansae	Alecrim
Hymenaea courbaril	Jatobá-da-mata
Peltophorum dubium	Canafístula
Pterogyne nitens	Amendoim-bravo
FAMÍLIA CANELLACEAE	
Cinnamodendron dinissi	Pimenteira
FAMÍLIA CLETHRACEAE	
Clethra scabra	Vassourão
FAMÍLIA COMPOSITAE	
Vernonia discolor	Vassourão preto
FAMÍLIA CUNONACEAE	
Lamanonia ternata	Açoita-cavalo

FAMÍLIA DICKSONIACEAE	
Dicksonia sellowiana	Xaxim
FAMÍLIA EUPHORBIACEAE	
Sapium glandulatum	Leiteiro
FAMÍLIA FLACOURTIACEAE	
Casearia sp.	Guaçatunga
FAMÍLIA LAURACEAE	
Ocotea spp	Canelas
Nectandra lanceolata	Canela-amarela
Nectandra magapotamica	Canela-preta
FAMÍLIA LEGUMINOSAE - MIMOSOIDEAE	
Acacia polyphylla	Monjoleiro
FAMÍLIA MYRSINACEAE	
Myrsine ferruginea	Capororoca
FAMÍLIA MYRTACEAE	
Myrceugenia spp	Guamirins e cambuis
Blepharocalyx salicifolius	Guamirim
Myrcia rostrata	Guaramirim miúdo
Campomanesia xanthocarpa	Gabiroba
Eugenia uniflora	Pitanga
Myrcia hatschbachii	Guamirim
FAMÍLIA PROTEACEAE	
Roupala brasiliensis	Carne de vaca
FAMÍLIA RHAMNACEAE	
Scutia buxifolia	Canela-de-espinho
FAMÍLIA RUTACEAE	
Zanthoxylum rhoifolium	Mamica de cadela ou de porca
FAMÍLIA SAPINDACEAE	
Sapindaceae spp.	Camboatã.
Diatenopteryx sorbifolia	Farinha-seca
FAMÍLIA WINTERACEAE	
Drymis brasiliensis	Cataia

11.1.4 Considerações finais

O ambiente florestal de influência da CGH Nossa Senhora de Lourdes, apresenta características da FES, porém com alguns indivíduos de FOM, caracterizando a região como um ecótono em *continumm*. Os remanescentes florestais significativos identificados nas proximidades do empreendimento estão concentrados na margem do Rio Sarandi e em alguns fragmentos isolados. A estrutura da vegetação nativa e na sua maior parte está em estágio de regeneração secundário médio e sofre constante pressão antrópica por diversas atividades de interesse humano.

No que se refere aos impactos a implantação do empreendimento resultará em maiores impactos positivos que negativos ao meio ambiente, sendo recomendada a sua implantação sob o aspecto ecológico e ambiental.

São impactos negativos: não há impactos ambientais negativos.

São impactos positivos:

a. O aumento imediato da área protegida e reflorestada com a recuperação e aumento da APP (30m de cada margem com mata ciliar);
b. Melhora na qualidade da água no trecho de instalação da usina e;
c. Atração de fauna para colonização da vegetação ciliar que será isolada.

No item 11.2.3.(Revegetação da APP) encontra-se um projeto de orientação técnica para a recuperação das áreas degradadas e para a recomposição e/ou implantação da mata ciliar (APP) do lago a ser formado pelo barramento do Rio Sarandi.

11.2. Aspectos faunísticos

11.2.1. Introdução

A matriz energética brasileira é predominantemente constituída de usinas hidrelétricas (SILVE e POMPEU, 2008). As características físicas e geográficas do Brasil foram determinantes para a implantação de um parque gerador de energia elétrica de base predominantemente hidráulica. Apesar da tendência de aumento de outras fontes de energia, devido a restrições socioeconômicas e ambientais de projetos hidrelétricos e aos avanços tecnológicos no aproveitamento de fontes não-convencionais, tudo indica que a energia hidráulica continuará sendo, por muitos anos, a principal fonte geradora de energia elétrica no Brasil. Hoje, o Brasil dispõe de um dos maiores parques hidrelétricos do mundo, respondendo por quase 90% do total de energia elétrica gerada internamente (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 2005), o estado do Paraná segue a mesma tendência nacional, porém preconizando atualmente a construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), que não exigem um relatório de impacto ambiental tão profundo, pois suas conseqüências em relação as alterações ambientais são muito menores.

A construção de barragens para empreendimentos hidrelétricos cria um profundo impacto ecológico, causando grandes modificações no ambiente aquático e nas comunidades terrestres presentes na área do entorno. O novo ambiente, formado após o barramento e a formação do reservatório apresenta características muito diferentes do perfil original daquele micro ambiente anterior e as comunidades

distinguem-se significativamente daquelas anteriores (POMPEU e MARTINEZ, 2006). Assim o resultado inevitável destes empreendimentos em relação à fauna é a alteração nos parâmetros de riqueza e abundância das espécies, isso acaba por beneficiar o proliferamento de algumas espécies, principalmente as com maior capacidade adaptativa e plasticidade, entretanto também pode levar até a extinção local de outras (AGOSTINHO, 1994).

Diante deste cenário complexo que envolve a grande discussão entre o fornecimento de energia a população de maneira sustentável versus a conservação da biodiversidade, deve-se nestes empreendimentos tentar ao máximo atenuar-se as alterações ambientais que as usinas podem causar, assim parte do planejamento prévio geral da construção de um empreendimento hidrelétrico deve visar a remoção, afugentamento e monitoramento pós formação do lago da fauna atingida pela inundação seguindo conforme previsto e de maneira integra as orientações da Instrução Normativa 146/07 do IBAMA (IN 146/07), que norteia e regulamenta todo o procedimento em relação a fauna habitante de locais onde serão instalados empreendimentos hidrelétricos

Nos últimos anos, nas barragens construídas no Brasil, os planejamentos ambientais de grande parte das usinas construídas, toda a legislação vigente em relação a fauna está sendo, de maneira geral, atendida, muitas tiveram como objetivo principal em seus planos de resgate a devolução dos animais a um ambiente semelhante ao original, deslocando antes do fechamento das comportas o maior número possível de animais e após o fechamento, com a elevação gradual das águas, à captura dos que vão ficando ilhados para transportá- los a locais pré-estabelecidos, ou retê-los e enviá-los a instituições de pesquisas (LIZASO, 1984).

Assim, seguindo estes parâmetros e de maneira a atender o parágrafo único do artigo 3º da IN 146/07 que diz: "*O Levantamento de Fauna na área de influência do empreendimento, precede qualquer outra atividade relacionada à fauna silvestre.*" este relatório visa apresentar uma descrição rápida da fauna de vertebrados que atualmente ocupa e/ou pode ocupar a área do rio Sarandi destinada a construção da CGH Nossa Senhora de Lourdes, diagnosticando o perfil da comunidade quanto à composição de espécies e seu status de conservação através de listas de espécies para todas as guildas de vertebrados. Além disso, objetiva-se também indicar os

possíveis efeitos da instalação do empreendimento sobre a mesma, indicando assim quais ações mitigadoras e compensatórias podem ser realizadas para tais impactos.

11.2.2. Área de Estudo

O empreendimento deste projeto, denominado Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, está localizado no Rio Sarandi, Microbacia Hidrográfica do Rio Cotejipe, Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu (região do baixo Iguaçu) (IPARDES, 2011c) (Fig. 01), sub-bacia 65 (ANEEL, 2011) no município de Realeza (25°46'01" S, 53°31'37" O), este pertencente a meso rregião Sudoeste do Paraná e a microrregião de Capanema (SEPL, 2011). Realeza encontra-se sob o Terceiro Planalto Paranaense (Planalto de Guarapuava) (MAACK, 1981, COPEL, 2011), na altitude de 480 m acima do nível do mar (IPARDES, 2011). O município encontra-se inserido na unidade estratigráfica Serra Geral, dentro do grupo São Bento (MINEROPAR, 2011) esta formação é caracterizada por rochas magmáticas (vulcânicas basálticas) mesozóicas (IBGE, 2011) o que confere as características de solo tipo Latossolo Bruno com faixas de Neossolo Litólico (Terra Roxa) (IBGE, 2011), estas formações de solo são utilizadas na região principalmente para pastagens e agricultura entremeado a áreas de floresta nativa (ITCG, 2011a). O clima no município segundo a classificação de Koppen é do tipo Cfa (subtropical úmido), com algumas faixas Cfb (ITCG, 2011), com média de precipitação anual próxima 2.000mm, sendo que a média nos meses mais secos é de 74mm e 231mm no mais chuvoso, com um mínimo de oito e máximo de dezesseis dias por mês de chuva. A temperatura dos meses mais quentes é superior a 25°C e inferior a 0°C nos meses mais frios, apresentando poucas geadas anuais (MAACK, 1981).

A área de estudo insere-se no bioma da Mata Atlântica dentro do domínio de Floresta Ombrófila Mista (FOM) (MIKICH & BÉRNILS, 2004), e ainda possui uma faixa de ecótono acentuado com a Floresta Estacional Semidecidual (FES), podendo assim algumas áreas possuir espécies vegetais características destas duas formações vegetais. O pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), é a árvore dominante na paisagem florestal da região de estudo, este associa-se diversamente a componentes das Florestas Pluviais Brasileiras, dando origem a comunidades Florestais Mistas (Floresta Ombrófila Mista, Montana e Submontana) (RIZZINI, 1997) que recebem o nome genérico de pinherais ou Floresta com Araucária. Essa formação florestal caracteriza-se por uma vegetação de folhas largas entremeado a

áreas de campos naturais (MAACK,1981). Possui no estrato de dossel árvores de gêneros primitivos como *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus* (IBGE, 1992) com espécies de valor econômico como a imbuia (*Ocotea porosa*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), sassafrás (*Ocotea pretiosa*), cedro (*Cedrela fissilis*) e diversas leguminosas lenhosas como: jacarandá (*Dalbergia brasiliensis*) e monjoleiro (*Acacia polyphylla*), e ainda a presença de muitas espécies folhosas, pertencentes principalmente as famílias: Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Fabaceae e Salicaceae (CARVALHO, 1994). O sub-bosque caracteriza-se pela grande quantidade de pteridófitas, muitas de grande porte como os xaxins (*Dicksonia sellowiana; Cyanthea schanschin*) e a samambaia-açu (*Hemitelia setosa*) (MAACK, 1981).

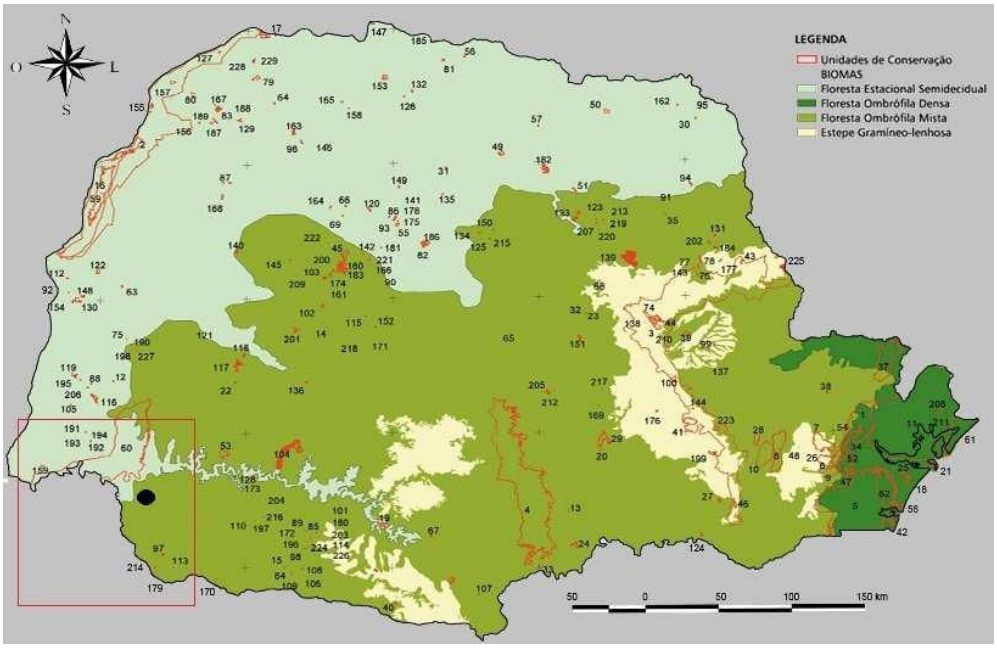
Grande parte da FOM do sudoeste do Paraná já não existe mais, os poucos fragmentos restantes encontram-se protegidos legalmente na forma de Unidades de Conservação (UC's) na região de estudo. Maack, (1981) qualificou as regiões oeste e sudoeste do Paraná em 1961 como "Zona de mata pluvial sub-tropical devastada entremeada de terra cultivada", demonstrando assim que o processo de devastação nesta porção do estado é antigo e deveu-se principalmente aos sucessivos ciclos econômicos que a região sofreu e a forte urbanização no inicio do século XX (KRÜGER, 2004) o que afetou diretamente os recursos florestais, devido principalmente ao grande interesse comercial histórico para a extração de Araucária. De maneira a atenuar o processo de fragmentação, a partir da década de 90 houve no Paraná um incentivo ao ICMS ecológico através da criação de UC's como forma de retorno de recursos financeiros aos municípios paranaenses, o que gerou por conseqüência a criação de várias Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) em todo Paraná, porém poucas são as RPPN's presentes nesta região. A maior UC próxima a região, é o Parque Nacional do Iguaçu, que apesar de ser característico de FES possui alguns traços de FOM na sua porção leste. Estas áreas protegidas auxiliam a sustentar ainda os poucos fragmentos restantes nesta área do Paraná, que possuem estruturas florísticas passíveis de sustentarem estavelmente populações de fauna. Na tabela 33 pode-se observar as UC's presentes próximas a área da CGH N. Sra. de Lourdes e na figura 01 a abrangência da localização das UC's em relação a área da CGH.

Tab. 36: UC's existentes próximas a CGH N. Sra. de Lourdes. * Refere-se a numeração de localização das UC's no mapa abaixo.

NÚMERO*	NOME DA UC	MUNICÍPIO	ÁREA PROTEGIDA
60	Parque Nacional do Iguaçu	Foz do Iguaçu, Medianeira, Matelândia, Céu Azul, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Santa Terezinha do Oeste, Capitão Leônidas Marques, Capanema e Serranópolis do Iguaçu.	185.262,50 ha
97	RPPN Carlos Valdir Maran	Bom Jesus do Sul	46,70 ha
113	RPPN Edemar José Fiss	Bom Jesus do Sul	14,52 ha
159	RPPN Fazenda Santa Maria	Santa Terezinha de Itaipu	242 ha
179	RPPN João Massocato	Bom Jesus do Sul	12,00 ha
191	RPPN Luiz Vanini I	Medianeira	19,24 ha
192	RPPN Luiz Vanini II	Medianeira	14,40 ha
193	RPPN Luiz Vanini III	Medianeira	10,88 ha
194	RPPN Luiz Vanini IV	Medianeira	12,63 ha
214	RPPN Severino Mazzocato	Bom Jesus do Sul	25,00 ha
53	Parque Estadual do Rio Guarani	Três Barras do Paraná	2.235,00 ha

Fonte: Unidades de Conservação do Paraná, (2011)

Fig. 12: UC's próximas a área do empreendimento, onde: ● localização do município de Realeza.



Fonte: Modificado de Mikich e Bérnils, (2004).

Estas 11 UC's listadas acima nos municípios próximos a área de estudo, contribuem, numa escala macro, para a conservação da região.

Particularmente o status atual da cobertura vegetal do empreendimento encontra-se totalmente descaracterizado, devido à proximidade com a área urbana e a grande utilização da água do rio Sarandi para diferentes fins pela população local. Apesar da existência de um fragmento próximo ao rio Sarandi (Fig. 13), o mesmo pouco auxilia a conservação da fauna local, pois não é cercado, assim o acesso a área é livre pela população e animais domésticos, além deste possuir várias espécies exóticas estabelecidas.

Fig. 13: Fragmento identificado na área do empreendimento (Em vermelho). Nota-se a proximidade com a área urbana.



Fonte: Google Earth, (2011)

11.2.3 Ambientes amostrados

De maneira a maximizar a busca pela presença das espécies, amostrou-se o fragmento de maior expressividade, identificado na figura acima, e as áreas adjacentes que serão atingidas pelo empreendimento (não haverá formação de lago, pois a CGH será apenas reativada, sendo assim o lago já encontra-se formado), bem como as áreas destinadas as reativações de maior impacto ligadas diretamente a área de influência direta, que são: casa de força, barragem, tubulação forçada e câmara de carga. Para a ictiofauna, amostrou-se toda a área da formação do lago e a jusante até a área da casa de força, assim levantando-se toda a área que será afetada pelo empreendimento.

11.2.4. Ictiofauna

Das 54.711 espécies de vertebrados viventes e descritas, os peixes constituem o maior grupo, com 51% do total de espécies válidas (NELSON, 2006). Particularmente na região neotropical, que é caracteristicamente a mais diversificada e com complexas interações quando comparadas as de zonas temperadas, a fauna

de peixes segue esta mesma regra, apresentando grande diversidade tanto em termos de famílias quanto de habitats em que ocorrem (LOWE-MCCONNELL, 1999).

De modo geral, a ictiofauna dos ecossistemas neotropicais de águas doces encontra-se ainda subestimada em 4.475 espécies, podendo chegar a mais de 6.000 com a inclusão de novas espécies ainda não descritas (REIS *et al.*, 2003), a maioria ocupando os vastos sistemas de rios e lagos tropicais, especialmente pequenos riachos e nascentes (LANGEANI *et al.*, 2005) particularmente para a América do Sul esta abriga a maior parte dessa diversidade principalmente nas bacias Amazônica e do Alto - Paraná (LANGEANI *et al*, 2007).

Particularmente a bacia do rio Iguaçu, a maior do Estado do Paraná e abrangendo uma área de aproximadamente 72.000km^2, possui como principal corpo d'água o Rio Iguaçu, que percorre 1060 km, desde sua nascente na vertente ocidental da serra do Mar, nas proximidades de Curitiba, até a foz, no rio Paraná. O elevado desnível da bacia do Iguaçu no terceiro planalto se constituiu em grande atrativo para o aproveitamento hidrelétrico, resultando na implantação de cinco grandes reservatórios e vários outros pequenos, que alteraram notavelmente os atributos físicos, químicos e biológicos de toda a calha do Iguaçu. Dessa forma, os grandes represamentos construídos nos últimos 40 anos transformaram as corredeiras e saltos que existiam nesse rio afetando toda a composição da comunidade ictiofaunística de sua bacia (SUZUKI, 1999), o que justifica novos estudos em áreas com represamento, de maneira a re-inventariar estas áreas comparando-se as comunidades de peixes em escala temporal.

A fauna de peixes da bacia do rio Iguaçu caracteriza-se pelo alto grau de endemismo. Os poucos dados disponíveis sobre a ictiofauna dessa bacia não permitem o exame da sua ascendência, bem como não possibilitam a aferição dos fenômenos biogeográficos que a tornaram tão exclusiva acima das cataratas do Iguaçu, que a isolam do restante da bacia do rio Paraná. Mais que isso, a obtenção de novos dados encontra-se ameaçada pela intensa ocupação antropogênica (SUZUKI, 1999).

Notadamente conforme o descrito acima observa-se que os peixes constituem um dos grupos mais afetados pelas alterações decorrentes da instalação de barragens para a construção de usinas hidrelétricas, principalmente nos primeiros anos que se segue a formação da represa, pois são submetidos de forma abrupta

aos novos processos limnológicos vigentes no ambiente (AGOSTINHO e JÚLIO JR., 1999). Além disso, ocorre à formação de novos habitats (como galhadas submersas, bancos de areia, macrófitas e zona pelágica), e a perda de outros (como lagoas marginais, remansos, poções e corredeiras), o que pode provocar alterações profundas na ictiofauna local, geralmente atingindo a riqueza de espécies (AGOSTINHO *et al.*, 2007).

A Bacia do Rio Cotejipe, bacia tributária da bacia do Rio Iguaçu, constituinte da bacia do médio Iguaçu, perfaz-se como uma rede hidrográfica de grande importância dentre os ecossistemas de água doce do Estado do Paraná e apresenta-se como uma região pouco conhecida quanto à composição de suas espécies de peixes, como já citado anteriormente. Além da incontestável importância ecológica que esse rio possui como corredor natural de fluxo para a fauna, esse trecho/bacia apresenta ainda uma grande relevância sócio-econômica, pois drena uma grande área com centros urbanos e agrícolas.

Dessa forma, o presente estudo objetivou compilar uma lista de espécies da ictiofauna que habita e/ou pode habitar o Rio Sarandi, dentro da área destinada à instalação da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, diagnosticando o perfil desta comunidade quanto à sua composição e seus hábitos.

a) Metodologia

Foram realizadas entrevistas com moradores da região, uma vez que estes estão em contato diário com a fauna silvestre local, além de possuírem um conhecimento histórico maior da região. De maneira informal, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição, e principalmente na visualização das espécies conhecidas. Tendo em vista a fragilidade deste método, bem como a imprecisão da identificação das espécies devido a grande quantidade de variantes regionais para os nomes comuns ou populares das espécies, foram consideradas somente as espécies que tem a distribuição amplamente conhecida para a região do empreendimento.

Além deste método, uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, abrangendo como escala todos os registros em literatura para a bacia do Rio Sarandi e demais rios do município de Realeza,

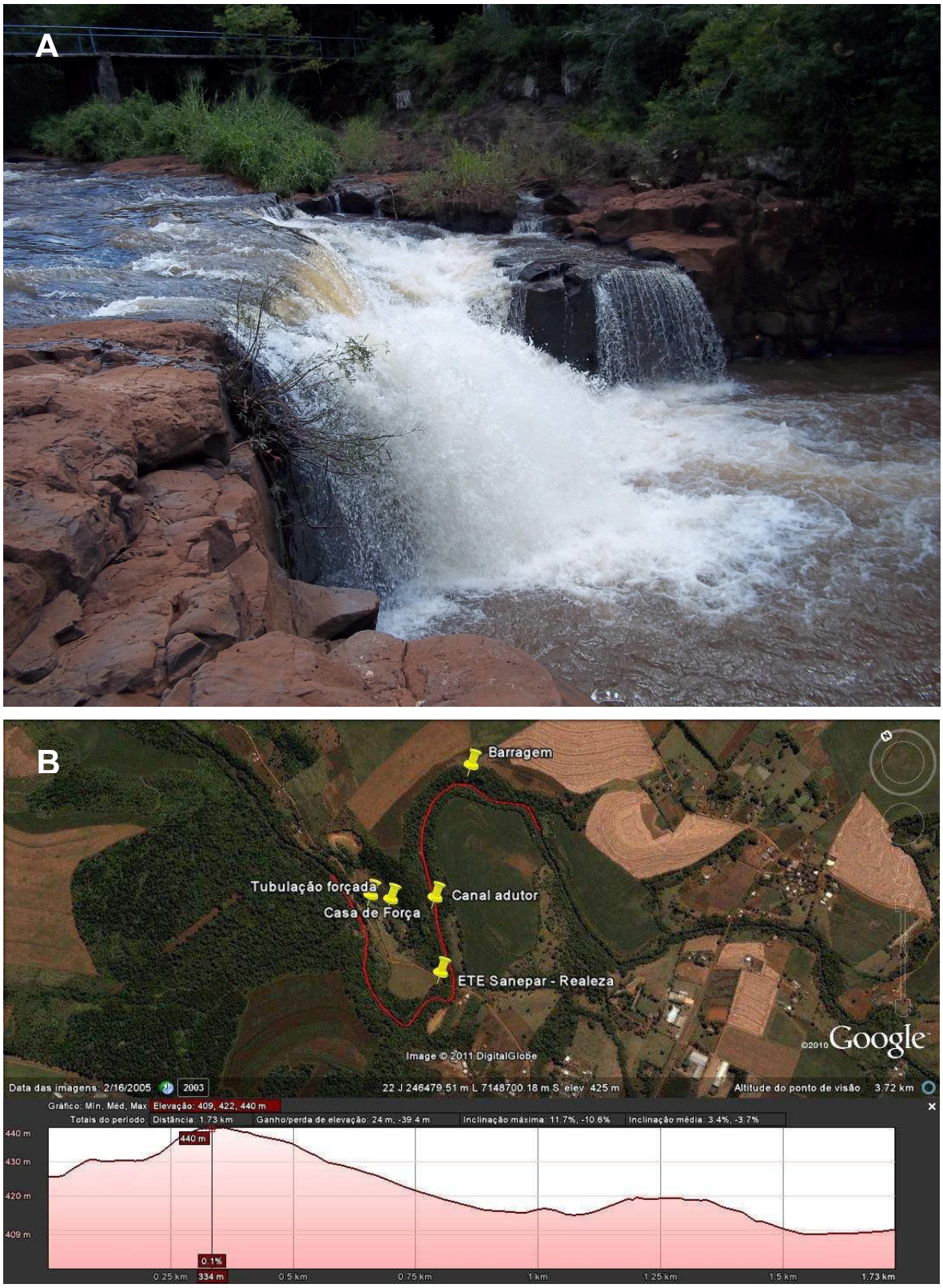
conjuntamente com dados de museu (Coleções Ictiológicas da UEM/NUPÉLIA de Maringá/PR e do Museu de História Natural Capão da Imbuia de Curitiba/PR). Construiu-se assim uma lista de espécies de peixes baseados em dados de registros coletados em campo e dados secundários com espécies de possível ocorrência. Totalizaram-se um esforço de 8 horas de amostragem, concentrados durante o mês de fevereiro de 2011.

b) Resultados

Registraram-se dezoito espécies de peixes para distribuídos em quatro ordens e dez famílias, todos dentro da classe Actinopterygii (Tab. 37). Nota-se que para o próprio rio Sarandi, registraram-se apenas duas espécies, *Trichomycterus sp.* e *Tilapia rendalli*, sendo *Trichomycterus sp* o único registro científico para o rio, provindo dos dados do MHNCI e *Tilapia rendalli* citado em entrevistas, outras espécies como lambaris e bagres, também foram citados nas entrevistas, devido ao grande leque de espécies que esses dois nomes populares podem abranger, estes foram desconsiderados para constarem na lista de espécies.

De maneira geral a fauna de peixes representou-se predominantemente por espécies de pequeno a médio porte, não-migradoras (sedentárias ou que realizam pequenos deslocamentos reprodutivos e/ou alimentares), o que impede a presença de espécies migratórias na calha do rio Sarandi, além da presença de uma queda próxima a área da casa de força, (Fig. 14), é o próprio aproveitamento hidrelétrico do rio Iguaçu, pois o rio Sarandi deságua próximo a foz do rio Cotejipe, esta que é área de encontro com a barragem da usina Salto Caxias (Fig. 15), na divisa dos município de Capitão Leônidas Marques e Nova Prata do Iguaçu, assim a barragem da UHE de Salto Caxias impede o deslocamento de espécies migratórias do rio Iguaçu para a bacia do rio Cotejipe.

Fig. 14: A) Queda próxima a área da casa de força e B) Diferença de elevação da calha do rio no trecho do rio Sarandi da CGH.



Fonte: A) Júnior Danieli, B) Google Earth, (2011)

Fig. 15: Foz do rio Sarandi e do rio Cotejipe, nota-se a presença da barragem da UHE de Salto Caxias próximo a foz do rio Cotejipe, o que impede a migração de peixes para o rio Sarandi.



Fonte: Google Earth, (2011)

A família que apresentou mais espécies, Characidae, possui como característica de sua ecologia a ausência de cuidado parental, e algumas espécies possuem grande capacidade adaptativa a antropização e são comuns em pequenos riachos e rios de pequeno porte como o rio Sarandi. Registrou-se ainda duas espécies exóticas para a bacia do rio Cotejipe, *Astynax altiparanae* considerada invasora uma vez que é um peixe exclusivo da bacia do Alto-Paraná (IAP – Rede Pró-fauna, 2011) e *Tilapia rendalli* espécie exótica, adaptada em todas as bacias hidrográficas do Paraná. Apesar da escala da presente revisão bibliográfica considerar toda a bacia do rio Cotejipe, a ictiofauna da região sudoeste é fortemente influenciada pelo rio Iguaçu, e inventários de seus tributários são escassos, o que justifica que a presente revisão não se restringir apenas ao rio Sarandi, fato ainda sustentado devido a escassez de registros, pois a riqueza de espécies é baixa considerando o número de espécies de peixes para região neotropical.

Todas as espécies registradas demonstraram-se de grande plasticidade adaptativa a ambientes que sofrem influências antrópicas, e ainda muito utilizadas para consumo humano. Não registrou-se nenhuma espécie com dieta específica dependente de recursos exclusivos de mata ciliar. Uma notação peculiar nas espécies registradas é o registro de *Astyanax* sp E esta que possui seu

posicionamento taxonômico ainda em discussão, e também a presença de *Tatia jaracatia*, espécie esta recém descrita por Pavanelli e Bifi, (2009), e que teve parte de seu holótipo coletado no rio Cotejipe, no trecho que corta o município de Realeza. Estes exemplos de novas espécies sendo descritas e ainda discutidas quanto a taxonomia e sistemática, corroboram com Bifi *et al*, (2006), que afirmou que o conhecimento da ictiofauna da Bacia do Iguaçu, principalmente de seus tributários, ainda é pequeno frente ao conhecimento aos corpos hídricos da bacia do Alto-Paraná.

Possivelmente há uma variação na composição da riqueza e equitabilidade da comunidade de peixes local, considerando todo rio Sarandi, devido a diferenciação da velocidade e volume da água (fatores chaves para determinar diferenças na composição da assembléia de peixes ao longo de todo o percurso de um rio), e os diferentes níveis de antropização que o rio Sarandi sofre, desde ambientes totalmente urbanos a locais com pouco acesso humano. Como a CGH será apenas reativada, a alteração do ambiente, de lótico para lêntico, já encontra-se estabelecido a mais de 40 anos. Devido a ausência de um inventário anterior, do período da construção da CGH, não há possibilidade em se comparar a diferença da composição da assembléia de peixes do rio Sarandi em escala temporal, assim novos estudos no trecho do empreendimento poderão caracterizar o status atual desta comunidade considerando-se apenas variáveis de curto prazo ou utilizando outros rios da bacia do rio Cotejipe como comparação de dados.

Tab. 37 - Ictiofauna potencialmente ocorrente na área da Central Geradora Hidrelétrica, Rio Sarandi, Bacia do Rio Capanema, Município de Realeza, Paraná, baseado em entrevistas e revisão bibliográfica. Onde - UEM: Universidade Estadual de Maringá, NUPELIA: Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Pertencente a UEM) e MHNCI: Museu de História Natural Capão da Imbuia

TÁXON	NOME POPULAR	MUNICÍPIO DE REGISTRO	RIO	FONTE
ORDEM CHARACIFORMES				
FAMÍLIA CHARACIDAE				
Astyanax altiparanae		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
Astyanax sp. E	Lambari	Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
Bryconamericus ikaa		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA

Oligosarcus longirostris		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE				
Trichomycterus sp.		Não Consta	Rio Sarandi	MHNCI
FAMILIA CURIMATIDAE				
Cyphocharax cf. modestus		Realeza	Rio Cotejipe	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
ORDEM SILURIFORMES				
FAMILIA PIMELODIDAE				
Pimelodus britskii		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
FAMÍLIA AUCHENIPTERIDAE				
Tatia jaracatia		Realeza	Cotejipe	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA e Pavanelli e Bifi, (2009)
FAMÍLIA LORICARIIDAE				
Ancistrus sp.		Não consta	Tributário sem nome do Rio Capanema	MHNCI
Hypostomus derbyi		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
Hypostomus myersi		Não consta	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
FAMÍLIA CALLICHTHYIDAE				
Corydoras ehrhardti		Não consta	Tributário sem nome do Rio Capanema	MHNCI
FAMÍLIA HEPTAPTERIDAE				
Rhamdia sp		Realeza	Sarandi e Tributário sem nome do Rio Capanema	Entrevista e MHNCI
ORDEM PERCIFORMES				
FAMÍLIA CICHLIDAE				
Crenicichla iguassuensis		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
Crenicichla yaha		Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
Geophagus brasiliensis	Cará	Bela Vista da Caroba	Capanema	Coleção Ictiológica UEM/NUPÉLIA
Tilapia rendalli		Realeza	Sarandi	Entrevista
ORDEM CYPRINODONTIFORMES				
FAMÍLIA POECILIIDAE				
Phalloceros sp.		Não Consta	Tributário	MHNCI

11.2.5. Herpetofauna

A Herpetologia é o ramo da Zoologia que compreende o estudo dos anfíbios e répteis. Os anfíbios, por sua vez, são constituídos pelos anuros, salamandras e cecílias. Já os répteis abrangem os popularmente conhecidos como lagartos, serpentes, tartarugas e crocodilianos. A herpetofauna constitui um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo conhecidas 6.638 espécies de anfíbios (FROST, 2010) e mais de 8.000 espécies de répteis (POUGH, 2003). O Brasil abriga uma das faunas mais representativas mundialmente sendo registradas atualmente, uma diversidade de 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis (SBH, 2010).

Em especial para as populações de anuros, um declínio acentuado tem sido observado em diversas regiões do mundo, sendo consideradas como algumas das causas o desmatamento, poluição das águas continentais, diminuição da camada de ozônio, chuva ácida e introdução de espécies exóticas, dentre outras. Em função disso, estes organismos têm sido reconhecidos como bioindicadores de qualidade ambiental e a presença de determinadas espécies e/ou comunidades tem sido sugerida como objeto de estudo na formulação de planos de manejo e conservação de ecossistemas terrestres e aquáticos, estudos recentes demonstram que algumas espécies de répteis, em especial lagartos de pequeno porte, também demonstram este potencial bioindicador. Ainda que a característica bioindicadora dos anuros seja reconhecida, pouco tem sido feito no Brasil para o conhecimento do grupo em suas inter-relações com o meio. Particularmente no que se refere ao Estado do Paraná, existe uma grande lacuna em relação a informações tanto em nível taxonômico, zoogeográfico quanto ecológico (MACHADO *et al*, 1999).

Essa aplicabilidade de avaliação da fauna herpetológica torna-se relevante, tendo em vista que as intervenções humanas em áreas naturais são cada vez mais freqüentes, causando a diminuição dos habitats naturais. Entre as atividades antrópicas de maior relevância e impacto ambiental, atualmente encontram-se as ações para a geração de energia, como a construção de usinas hidrelétricas, termoelétricas e instalação de linhas de transmissão, entre outras.

Tais ações ligadas ao aproveitamento hidrelétrico, de forma geral, alteram o habitat de diversas espécies da flora e fauna, podendo causar alteração substancial na comunidade local, devido a modificação na composição de espécies e alteração da abundância das espécies no ambiente. O principal impacto da formação de reservatórios é a perda de habitat, que pode abranger parte significativa da distribuição geográfica de espécies com área de ocorrência restrita. O aproveitamento hidrelétrico das bacias tende a tornar estes hábitats exclusivos em raros ou inexistentes, a perda destes, que sofrem influencia fluvial, é especialmente grave, pois são representativos de espécies restritas aos recursos disponíveis nestes hábitats particulares. Essas alterações podem gerar ainda a perda de habitat nas comunidades da margem. Muitos anuros, por exemplo, dependem dos habitats fluviais para a reprodução, e a perda destes ambientes provavelmente causara alterações demográficas nas comunidades das margens do lago (PAVAN, 2007).

Assim, para caracterizar a herpetofauna de uma área que será impactada por empreendimentos hidrelétricos é necessário um esforço amostral muito maior do que normalmente é utilizado em inventários herpetológicos, de maneira a identificar além das espécies que compõe a comunidade. Portanto, estudos sobre a composição faunística são fundamentais para a compreensão da tolerância das espécies frente às alterações do ambiente.

a) Metodologia

Foram realizadas entrevistas com moradores da região, uma vez que estes estão em contato diário com a fauna silvestre local, além de possuírem um conhecimento histórico maior da região. De maneira informal, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição, e principalmente na visualização das espécies conhecidas. Tendo em vista a fragilidade deste método, bem como a imprecisão da identificação das espécies devido as grandes quantidades de variantes regionais para os nomes comuns ou populares das espécies, foram consideradas somente as espécies que tem a distribuição amplamente conhecida para a região do empreendimento.

Além deste método, uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, abrangendo-se como escala da revisão

toda a área demarcada na figura 01, conjuntamente com dados de museu. Construiu-se uma lista de espécies de anfíbios e répteis baseados em dados de registros coletados em campo e dados secundários com espécies de possível ocorrência para a bacia do rio Sarandi. Totalizou-se um esforço de 8 horas de amostragem, concentrados durante o mês de fevereiro de 2011.

b) Resultados

Registraram-se vinte e oito espécies de anfíbios distribuídas em seis famílias (Tab. 38), todas pertencentes a ordem Anura. Apesar da grande riqueza registrada, as espécies apresentadas são todas provindas de revisão bibliográfica. Nenhuma espécie foi registrada em campo, fato este ligado a grande antropização que a área sofre, e a sensibilidade destas espécies frente a este processo. As áreas amostradas não possuem hábitats propícios para a colonização de anfíbios, pois como foram observadas *in loco*, as áreas destinadas a APP estão completamente desconfiguradas, com espécies vegetais exóticas estabelecidas, e ainda a constante pressão humana que a mesma sofre devido a utilização pela população local do rio como área de lazer, lavagem de automóveis, dentro outros usos d'água, que geram resíduos. Em relação ao volume d'água do rio Sarandi, por ser um rio tributário de uma microbacia, seu volume d'água é pequeno, o que seria um ambiente proprício para o estabelecimento de uma comunidade de anfíbios, porém como argumentado acima, o atual estado do rio no local do empreendimento não permite isto. Outras espécies, que podem utilizar-se da umidade da serrapilheira durante a estação reprodutiva (Ex: *Eleutherodactylus binotatus*), também não podem estabelecer-se devido ao constante uso da vegetação ciliar pelos moradores locais, e a utilização da mesma área por espécies domésticas, o que ainda contribui para o não estabelecimento destas espécies é a grande incidência de luz na vegetação ripária, devido ao pequeno porte das espécies de dossel, o que não provê o sombreamento necessário para gerar umidade no estrato da serrapilheira. Particularmente para os répteis registram-se dezoito espécies distribuídas em nove famílias e duas ordens (Tab.39). Tendo em vista o número de espécies de répteis brasileiros (650) (RODRIGUES, 2005) esse número é considerado baixo. Porém estudos com répteis em áreas do sudoeste do Paraná são escassos, de maneira que as áreas desta mesorregião do Paraná foram devastadas, antes mesmo de serem inventariadas,

fato este devido principalmente a extração de madeiras de espécies de interesse comercial, como Araucária, Perobas e Cedros (KRUGER, 2004). O município de Realeza encontra-se numa zona de transição de duas fisionomias vegetais ligadas a Mata Atlântica, que são: Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista (ITCG, 2011), assim, a riqueza de espécies nesta área de écotono provavelmente era maior, porém esse perfil florístico é apenas histórico, haja visto que atualmente na região econtram-se várias espécies exóticas e invasoras estabelecidas, o que por conseqüência diminui a riqueza da fauna. Especificamente na área da CGH, pode observar-se este contexto, sendo que nenhuma espécie de réptil foi observada, seja por visualização direta ou através de vestígios, e nenhuma espécie foi citada em entrevistas.

Em relação aos registros das espécies aqui listados, todos basearam-se nos inventários que constam nos planos de manejo das UC's mais próximas, e definidas como delimitação da revisão bibliográfica (Fig. 12), apesar das 11 UC's listadas na tabela 36, apenas o PNI e o Parque Estadual do Rio Guarani, possuem inventários de fauna, sendo assim as possíveis espécies que podem ocorrer na CGH Nossa Senhora de Lourdes, basearam-se nos inventários destas duas UC's. Apesar de existirem mais nove UC's próximas a região da CGH, seus planos de manejo não estão disponíveis ou ainda não foram concretizados.

Utilizando-se da herpetofauna como grupo modelo, pode-se observar que a região Sudoeste apresenta uma grande escassez de trabalhos ligados a herpetofauna e o avanço da degradação nesta região foi historicamente veloz, e ligada diretamente ao ambiente florestal com extração de espécies de madeira nobre, principalmente nas primeiras décadas do século XX. Assim antes de um inventário conciso e a longo prazo da herpetofauna desta região do Paraná ter sido realizado, esta área já encontrava-se degradada. Portanto, de maneira geral, pouco se conhece as espécies de todas as classes de vertebrados que ali ocorrem. Um inventário com técnicas mais especificas e que abrangesse mais estações de coleta e áreas nas adjacências da CGH, contribuirão não somente ao processo de licenciamento ambiental da CGH Nossa Senhora de Lourdes, mas sim a distribuição geográfica de todas as espécies de anfíbios e répteis do Paraná.

Tab. 38 - Anurofauna potencialmente ocorrente na área da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, Rio Sarandi, Bacia do Rio Cotejipe. Município de Realeza, Paraná, onde: PO = potencialmente ocorrentes e * refere-se ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), que abrange os municípios de Foz do Iguaçu, Medianeira, Matelândia, Céu Azul, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Santa Terezinha do Oeste, Capitão Leônidas Marques, Capanema e Serranópolis do Iguaçu, os anfíbios aqui listados referem-se a uma avaliação ecológica rápida proveniente da revisão do plano de manejo desta UC realizada em 2000.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTRO	FONTE	MUNICÍPIO DE REGISTRO
ORDEM ANURA				
FAMÍLIA BUFONIDAE				
Chaunus crucifer	Sapo-comum	PO	IBAMA, (2000)	PNI*
Rhinella icterica	Sapo-galinha	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA CENTROLENIDAE				
Hyalinobatrachium uranoscopum	Pereca-de-vidro	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA HYLIDAE				
Aplastodiscus perviridis	Perereca-melancólica	PO	PARANÁ, (2002) e IBAMA, (2000)	Três Barras do Paraná e PNI
Hyla albopunctata	Perereca-de-pontos-brancos	PO	IBAMA, (2000)	PNI
Hyla caingua	Perereca-rajada	PO	IBAMA, (2000)	PNI
Hyla semiguttata	Perereca-da-mata	PO	IBAMA, (2000)	PNI
Dendropsophus minutus	Perereca	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Dendropsophus nanus	Perereca	PO	PARANÁ, (2002) e IBAMA, (2000)	Três Barras do Paraná e PNI
Hypsiboas faber	Sapo-ferreiro	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Phrynohyas venulosa	Perereca-resinosa	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Hyspsoboas prasinus	Perereca-verde	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-macaco	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	PO	PARANÁ, (2002) e IBAMA, (2000)	Três Barras do Paraná e PNI
Scinax perereca	Perereca	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Scinax berthae		PO	IBAMA, (2000)	PNI
Osteocephalus langsdorffii		PO	IBAMA, (2000)	PNI
FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE				
Crossodactylus sp.	Rã-de-riacho-de-floresta	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Eleutherodactylus binotatus	Rã-de-chão-da- mata	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Eleutherodactylus guentheri	Rã-de- chão-da-mata	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Leptodactylus mystacinus	Rã-das- tocas	PO	PARANÁ, (2002) e	Três Barras do Paraná e PNI

Leptodactylus ocellatus	Rã-manteiga	PO	IBAMA, (2000) PARANÁ, (2002) e	Três Barras do Paraná e PNI
Odontophrynus americanus	Rã-boi	PO	IBAMA, (2000) PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	PO	PARANÁ, (2002) e	Três Barras do Paraná e PNI
Physalaemus gracilis	Rã-chorona	PO	IBAMA, (2000) PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Proceratophrys avelinoi	Rã-boi	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMILIA MICROHYLIDAE				
Elachistocleis ovalis	Rã-gota	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA RANIDAE				
Rana catesbeiana	Rã-touro	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná

Tab. 39 – Fauna de répteis potencialmente ocorrente na área da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, Rio Sarandi, Bacia do Rio Cotejipe. Município de Realeza, Paraná, onde: PO = potencialmente ocorrentes e * refere-se ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), que abrange os municípios de Foz do Iguaçu, Medianeira, Matelândia, Céu Azul, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Santa Terezinha do Oeste, Capitão Leônidas Marques, Capanema e Serranópolis do Iguaçu, os anfíbios aqui listados referem-se a uma avaliação ecológica rápida proveniente da revisão do plano de manejo desta UC realizada em 2000

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTRO	FONTE	MUNICÍPIO DE REGISTRO
ORDEM SQUAMATA				
SUB-ORDEM SAURIA				
FAMÍLIA SCINCIDAE				
Mabuya frenata	Lagartixa-dourada	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA TEIIDAE				
Tupinambis merinidae	Teiú	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA ANGUIDAE				
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
SUB-ORDEM AMPHISBAENIA				
FAMÍLIA AMPHISBAENIDAE				
Amphisbaena prunicolor	Cobra-de-2-cabeças	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
ORDEM TESTUDINES				
FAMÍLIA CHELIDAE				
Phrynops williamsi	Cágado-rajado	PO	Ribas e Monteiro-Filho, (2002)	Boa Esperança do Iguaçu, Boa Vista da Aparecida, Capanema, Capitão Leônidas Marques, Cruzeiro do Iguaçu, Nova Prata do Iguaçu, Três Barras do Paraná
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra	PO	Ribas e Monteiro-Filho, (2002)	Cruzeiro do Iguaçu

SUB-ORDEM SERPENTES FAMÍLIA ANOMALEPIDIDAE *Liotyphlops beui*	Cobra-cega	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA COLUBRIDAE *Sibynomorphus ventrimaculatus*	Dormideira	PO	MZUEL e PARANÁ, (2002)	Pérola d'oeste e Três Barras do Paraná
Clelia plumbea	Muçuarana	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Liophis miliaris	Cobra-d□água	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Spilotes pullatus	Caninana	PO	IBAMA(2000)	PNI*
Thamnodynastes strigatus	Cobra-espada	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Philodryas olfersii	Cobra-verde	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Echinanthera cyanopleura	Cobrinha-cipó	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA ELAPIDAE *Micrurus corallinus*	Coral-verdadeira	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA VIPERIDAE *Bothrops jararacussu*	Cotiara	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Bothrops jararaca	Jararaca	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná
Crotalus durissus	Cascavel	PO	PARANÁ, (2002)	Três Barras do Paraná

11.2.6. Avifauna

O Brasil possui uma das mais ricas avifaunas do mundo, estudos recentes estimam que existam entre 1.696 e 1.731 espécies de aves catalogadas para todo o território brasileiro. Cerca de 10% (193 táxons) dessas estão incluídas em listas de espécies ameaçadas, mundiais ou locais. O bioma Amazônico apresenta o maior número de espécies, seguida pela Mata Atlântica e o Cerrado, entretanto, a maioria das espécies endêmicas do Brasil é encontrada na Mata Atlântica (MARINI e GARCIA, 2005) o que fortalece este bioma como uma área prioritária para conservação em nível mundial (*Hotspot* de biodiversidade) (MYERS *et al*, 2000). O que ainda contribui de maneira significativa a tornar a fauna brasileira de aves tão exclusiva é que 92% desta é residente e apenas 8% é migratória (SICK, 1997), caracterizando assim essa classe de vertebrados como megadiversa no Brasil.

Particularmente para o estado do Paraná, existem registradas 770 espécies de aves (SCHERER-NETO e STRAUBE, 1995), número considerado elevado em relação ao tamanho do território paranaense. Essa grande riqueza ornitofaunistica do Paraná deve-se principalmente as suas 15 formações vegetacionais (MIKICH e

BÉRNILS, 2004) que abriga e estas todas ligadas a mata atlântica, como já afirmado anteriormente, bioma com grande endemia.

Muitas destas espécies exclusivas da fauna brasileira encontram-se ameaçadas devido às diversas pressões exercidas pelo homem, tendo como principal a fragmentação e descaracterização dos hábitats (PRIMACK e RODRIGUES, 2006). Algumas espécies de aves com maior exigência quanto ao ambiente estão sendo cada vez mais ameaçadas de extinção. Por esse fato, algumas destas espécies podem ser consideradas bioindicadoras quanto à qualidade do local onde ocorrem (MARINI, 1996). Além disso, as aves apresentam um papel fundamental dentro dos complexos sistemas ecológicos, pois algumas espécies funcionam como boas dispersoras de sementes entre fragmentos, devido a facilidade de deslocamento entre estes, polinizadoras (beija-flor) e outras ainda podem ser consideradas organismos "topo de cadeia", funcionando como sistemas reguladores de populações mais basais nos fluxos tróficos de comunidades (SICK, 1997).

A grande riqueza desta classe deve-se a grande capacidade que este táxon obteve evolutivamente em conseguir colonizar diferentes nichos. Desta maneira as aves modernas ocupam uma série de habitats diferenciados, desde ambientes terrestres e aquáticos, de formações campestres e savânicas, até ambientes florestais. Algumas aves (principalmente as carnívoras ou frugívoras e insetívoras especialistas) são muito sensíveis às modificações ambientais. Diversos estudos, em habitats fragmentados, demonstram a perda de espécies da avifauna em decorrência da fragmentação (MARINI, 1996; TUBELIS e CAVALCANTI, 2000). Desta forma, aves são elementos importantes para o estudo de avaliação da qualidade dos ecossistemas.

No tocante a comunidade de aves em áreas de empreendimentos hidrelétricos, a perda de parte das florestas ripárias e alagamento de fragmentos florestais ao longo de calhas de rios, corredores naturais de deslocamento das espécies, representa o maior risco a conservação da avifauna. A fragmentação, alteração e/ou eliminação deste ambiente, entre outros problemas, dificulta diretamente a sobrevivência de várias espécies de aves, mesmo tendo estes organismos um poder de deslocamento, em geral, facilitado pelo vôo. Indiretamente, toda a comunidade

faunística de uma região pode ser comprometida, principalmente, devido à sutil dependência com que diversas espécies estão associadas na cadeia alimentar (SICK, 1997). Além disso, a redução brusca de ambientes florestais ciliares pode impor a certas espécies um poder de colonização maior do que o esperado. E mesmo que tenham sucesso nesta ocupação, a nova área irá agora possuir um adensamento de indivíduos com diversas conseqüências negativas, em especial, na predação e competição intra e interespecífica. Este fator pode ainda ser agravado para o grupo de espécies que ocupam o estrato de sub-bosque e/ou herbáceo, pois num primeiro momento os recursos de dossel permanecem, porém os recursos da comunidade do sub-bosque se perdem rapidamente com o enchimento do reservatório (AZEVEDO, 2005).

Ações compensatórias de recuperação de áreas de APP podem utilizar-se de aves como organismos indicadores do estágio sucessional que encontra-se estas áreas ao longo do tempo no período após a formação do lago, devido as diferentes espécies de aves especializadas em diferentes recursos no estrato florestal e em diferentes períodos no processo de sucessão florestal.

Apesar de todos os relatos de impacto sobre a fauna em relação a construção de usinas citados ao longo deste relatório, impactos positivos podem ser observados, em particular a aves. Azevedo, (2005), ampliou a distribuição de 68 espécies de aves para o estado de Santa Catarina, compilando o diagnóstico rápido de sete empreendimentos ligados a geração de energia, o que demonstra que o conhecimento gerado por estudos de licenciamento ambiental, mesmo com amostragens de campo reduzidas, podem colaborar para o registro de espécies da avifauna, ou mesmo ampliar a distribuição em locais pouco amostrados ou de difícil acesso.

Assim, este estudo objetivou compilar uma lista da avifauna que habita e/ou pode habitar a área destinada à instalação da CGH Nossa Senhora de Lourdes, diagnosticando o perfil desta assembléia quanto à sua composição e avaliando seu status de conservação, contribuindo de maneira significativa ao conhecimento da ornitofauna da porção Sudoeste do Paraná, esta, pouco inventariada e que sofre intenso processo de fragmentação.

a) Metodologia

Os ambientes foram amostrados através do método de busca ativa (orientada visual e auditivamente), percorrendo-se os diversos ambientes à procura de indivíduos, ou pelo reconhecimento auditivo da atividade de vocalização. Foi totalizado um esforço de 8 horas de amostragem, concentrados durante o mês de março de 2011.

Como uma complementação à amostragem em campo, foram realizadas entrevistas com moradores da região, uma vez que estes, ao percorrerem as áreas, freqüentemente avistam animais silvestres. De modo geral, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição das espécies avistadas. Tendo em vista a fragilidade deste método, bem como a imprecisão da identificação das espécies com nomes comuns ou populares, foram consideradas somente as espécies que tem a distribuição amplamente conhecida para a região do empreendimento.

Além deste método, uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, abrangendo-se como escala da revisão a região delimitada na figura 01, conjuntamente com dados de museu. Construiu-se uma lista de espécies aves baseados em dados de registros coletados em campo e dados secundários com espécies de possível ocorrência para a bacia do rio Sarandi. Totalizou-se um esforço de 8 horas de amostragem, concentrados durante o mês de março de 2011.

Tratando-se do conhecimento ornitológico, o estado do Paraná é hoje um dos mais conhecidos, sendo privilegiado por uma série de levantamentos e excursões científicas, entretanto a região de instalação da CGH não possui nenhum inventário avifaunistico.

b) Resultados

Registraram-se quatrocentas e quarenta e uma espécies de aves distribuídas em dezoito ordens e cinqüenta e três famílias (Tab. 40). Apesar da alta riqueza de espécies, observaram-se em campo as espécies mais plásticas, que adaptam-se facilmente a antropização e não exigem recursos florestais específicos para sobrevivência, são elas: *Zenaida auriculata* (Pomba-avoante) e *Passer domesticus*

(Pardal) estas que são encontradas inclusive em ambientes urbanos. Utilizou-se para a revisão bibliográfica as aves registradas para o PNI por Straube *et al*., (2004) e Straube e Urben-Filho, (2004) e as aves registradas no plano de manejo do Parque Estadual do Rio Guarani, no município de Três Barras do Paraná, sendo estas duas fontes, as únicas publicações científicas ligadas a avifauna mais próximo a área do empreendimento, apesar da abrangência da revisão. Straube, (1988) possui um trabalho intitulado "Contribuições ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do estado do Paraná", porém este estudo não foi realizado no que hoje está dividido politicamente como mesorregião Sudoeste, sendo os municípios abordados neste estudo: Guarapuava, Chopinzinho, Mangueirinha, Palmas e Pinhão, estes pertencentes hoje a mesorregião Centro-Sul

O trabalho de Straube *et al*, (2004) compilou dados históricos (desde o século XVIII) e fontes de museu do mundo inteiro para compor a lista de espécies do PNI, assim algumas espécies consideras extintas localmente, ou não registradas a mais de cinqüenta anos aparecem aqui listadas, como *Harpia harpyja* (Harpia), *Ara ararauna* (Arara canindé), *Ara chloropterus* (Arara vermelha) e *Harpyhaliaetus coronatus* (Águia cinzenta), espécies estas que não aparecem nos registros para o Parque Estadual do Rio Guarani de 2002 e no trabalho de Straube e Urben-Filho, (2004), sendo este último um levantamento em campo no PNI durante a Expedição Floriano. Apesar de estes registros figurarem como uma importância histórica para as aves desta região, estes aparecem neste relatório de maneira a servirem de comparação em escala temporal para novos inventários a serem realizados na área do empreendimento, caracterizando o status atual da comunidade de aves com dados suficientes para indicar quais espécies podem ter se extinguido localmente e quais podem ter vindo a colonizar a região ampliando a sua distribuição geográfica frente ao processo de fragmentação florestal, como o registro de *Cariama cristata* (Siriema) na zona turística do PNI.

Em específico para a avifauna observada em campo na região da CGH Nossa Senhora de Lourdes, constatou-se a presença, como afirmado anteriormente, de apenas duas espécies, sendo estas duas com grande plasticidade adaptativa frente a processos antrópicos e ainda comumente encontradas em ambientes urbanos, desta maneira estas duas espécies podem ser representativas para a degradação do ambiente florestal da área. Não houve nenhum registro em campo de espécies

categorizadas no livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Paraná, tanto a nível nacional, quanto estadual (MIKICH e BERNILS, 2004) e nenhuma espécie florestal que poderia ser utilizada como bioindicadora.

Apesar de um fragmento ter sido identificado na figura 02 próximo a área do empreendimento, o mesmo não poderá servir de fonte de espécies para uma posterior recuperação de APP da área do reservatório, pois este fragmento encontra-se muito próximo a área urbana e de livre acesso pela população, o que não permite o desenvolvimento de uma comunidade de aves com grande riqueza de espécies.

Observa-se, portanto, que a recuperação da APP na área da CGH Nossa Senhora de Lourdes, quando isolada, poderá atrair mais espécies para configurarem como residentes neste trecho do rio Sarandi, porém ressaltasse que a riqueza de espécies não se eleverá muito, devido a distância de uma UC como área fonte de espécies, e a proximidade da CGH com o ambiente urbano.

Tab 40- Ornitofauna potencialmente ocorrente na área da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, Rio Sarandi, Bacia do Rio Cotejipe. Município de Realeza, Paraná, onde: PO = potencialmente ocorrentes, VI = Visualização em campo e * refere-se ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), que abrange os municípios de Foz do Iguaçu, Medianeira, Matelândia, Céu Azul, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Santa Terezinha do Oeste, Capitão Leônidas Marques, Capanema e Serranópolis do Iguaçu.

NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR	REGISTRO	FONTE	MUNICIPIO DE REGISTRO
ORDEM TINAMIFORMES FAMÍLIA TINAMIDAE				
Crypturellus obsoletus	Inhambu-guaçu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI*, Três Barras do Paraná
Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Crypturellus tataupa	Inhambu-chitã	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná

Tinamus solitarius	Macuco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Rhynchotus rufescens	Perdiz	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Nothura maculosa	Codorna-comum	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
ORDEM PODICIPEDIFORMES				
FAMÍLIA PODICIPEDIDAE				
Tachybaptus dominicus	Mergulhão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Podiceps occipitalis	Mergulhão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Podilymbus podiceps	Mergulhão-caçador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM PELECANIFORMES				
FAMÍLIA PHALACROCORACIDAE				
Phalacrocorax brasilianus	Biguá	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA ANHINGIDAE				
Anhinga anhinga	Biguatinga	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná

ORDEM CICONIIFORMES FAMÍLIA ARDEIDAE				
Ardea cocoi	Socó-grande	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Ardea alba	Garça-branca-grande	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Egretta thula	Garça-branca-pequena	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Butorides striata	Socozinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Nycticorax nycticorax	Savacu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tigrisoma fasciatum	Socó-boi-escuro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Ixobrychus exilis	Socoí-exilado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Ixobrychus involucris	Socoí-amarelo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Botaurus pinnatus	Socó-boi-baio	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

			Straube e Urben-Filho, (2004)	
FAMÍLIA THRESKIORNITHIDAE				
Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Theristicus caudatus	Curucaca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Mesembrinibis cayennensis	Tapicuru	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Plegadis chihi	Maçarico-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Platalea ajaja	Colheireiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA COCHLEARIIDAE				
Cochlearius cochlearius	Arapapá	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA CATHARTIDAE				
Cathartes burrovianus	Urubu-de-cabeça-amarela	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sarcoramphus papa	Urubu-rei	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Coragyps atratus	Urubu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI, Três Barras do Paraná

			Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	
ORDEM ANSERIFORMES FAMÍLIA ANATIDAE				
Dendrocygna bicolor	Marreca-caneleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Dendrocygna viduata	Irerê	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Anas flavirostris	Marreca-pardinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Anas leucophrys	Marreca-de-coleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Amazonetta brasiliensis	Ananaí	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Netta peposaca	Marrecão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sarkidiornis melanotos	Pato-de-crista	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cairina moschata	Pato-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Mergus octosetaceus	Pato-mergulhador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Nomonyx dominica	Marreca-de-bico-roxo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM FALCONIFORMES FAMÍLIA PANDIONIDAE				
Pandion haliaetus	Águia-	PO	Straube *et*	PNI

	pescadora		*al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	
FAMÍLIA FALCONIDAE				
Micrastur semitorquatus	Gavião-relógio	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Micrastur ruficollis	Gavião-caburé	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Milvago chimachima	Carrapateiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Caracara plancus	Carcará	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Falco femoralis	Falcão-de-coleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Falco sparverius	Quiriquiri	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Herpetotheres cachinnans	Acauã	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA ACCIPITRIDAE				
Elanus leucurus	Gavião-peneira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Ictinia plumbea	Sovi	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2002)	
Rostrhamus sociabilis	Gavião-caramujeiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Accipiter striatus	Gavião-miúdo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Buteogallus urubitinga	Gavião-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Harpyhaliaetus coronatus	Águia-cinzenta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Spizaetus tyrannus	Gavião-pega-macaco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Spizaetus ornatus	Gavião-de-penacho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Elanoides forficatus	Gavião-tesoura	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Leptodon cayanensis	Gavião-de-cabeça-cinza	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Chondrohierax uncinatus	Caracoleiro	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

			Straube e Urben-Filho, (2004)	
Harpagus diodon	Gavião-de-bombacha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Accipiter bicolor	Gavião-caçador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Accipiter superciliosus	Gavião-passarinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Accipiter poliogaster	Tauató-pintado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Geranoaetus melanoleucus	Águia-chilena	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Buteo albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Buteo leucorrhous	Gavião-de-sobre-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Parabuteo unicinctus	Gavião-asa-de-telha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Leucopternis polionotus	Gavião-pombo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Busarellus nigricollis	Gavião-velho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Heterospizias meridionalis	Casaca-de-couro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Morphnus guianensis	Uiraçu	PO	Straube *et*	PNI

			al, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	
Harpia harpyja	Harpia	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Spizastur melanoleucus	Gavião-pato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Geranospiza caerulescens	Gavião-pernilongo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM CHARADRIIFORMES				
FAMÍLIA JACANIDAE				
Jacana jacana	Jaçanã	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA RECURVIROSTRIDAE				
Himantopus himantopus	Pernilongo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA CHARADRIIDAE				
Vanellus chilensis	Quero-quero	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Vanellus cayanus	Mexeriqueira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pluvialis dominica	Batuiruçu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Charadrius collaris	Batuíra-da-praia	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Zonibyx modestus	Maçarico-de-peito-	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

	vermelho		Straube e Urben-Filho, (2004)	
FAMÍLIA SCOLOPACIDAE				
Tringa solitaria	Maçarico	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tringa flavipes	Maçarico-de-perna-amarela	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Tringa melanoleuca	Maçarico-de-perna-amarela	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Actitis macularia	Maçarico	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Calidris bairdii	Maçarico-de-bico-fino	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Calidris fuscicollis	Maçarico-de-sobre-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Calidris melanotos	Maçarico-de-colete	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Calidris himantopus	Maçarico	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Bartramia longicauda	Maçarico-do-campo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Gallinago paraguaiae	Narceja	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA PHALAROPODIDAE				
Steganopus tricolor	Falaropo	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

			Straube e Urben-Filho, (2004)	
FAMÍLIA LARIDAE				
Phaetusa simplex	Gaivota-do-rio	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sterna superciliaris	Trinta-réis-anão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA RYNCHOPIDAE				
Rynchops niger	Talha-mar	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM COLUMBIFORMES				
FAMÍLIA COLUMBIDAE				
Columba speciosa	Pomba-carijó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Columba picazuro	Asa-branca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Columba cayennensis	Pomba-galega	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Columba livia	Pombo-doméstico	PO	Straube *et al*, (2004), Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Zenaida auriculata	Pomba-amargosinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Columbina minuta	Rolinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Columbina talpacoti	Rolinha	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI, Três Barras do Paraná

			Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	
Columbina picui	Rolinha-picui	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Claravis pretiosa	Pomba-azul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Claravis godefrida	Pomba-de-espelho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Scardafella squammata	Fogo-apagou	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Leptotila verreauxi	Juriti	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Leptotila rufaxilla	Juriti	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Geotrygon montana	Juriti-do-chão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Geotrygon violacea	Juriti-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Patagioenas picazuro	Pombão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI

ORDEM PSITTACIFORMES FAMÍLIA PSITTACIDAE				
Ara ararauna	Arara-canindé	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Ara chloropterus	Arara-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Primolius maracana	Maracanã	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Aratinga acuticaudata	Jandaia	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Aratinga leucophthalmus	Periquitão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Aratinga auricapila	Jandaia	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pyrrhura frontalis	Tiriva	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Forpus xanthopterygius	Tuim	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Myiopsitta monachus	Caturrita	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Brotogeris versicolurus	Periquito-asa-amarela	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pionopsitta pileata	Cuiu-cuiu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI, Três Barras do Paraná

			Urben-Filho, (2004)	
Pionus maximiliani	Baitaca	PO	Paraná, (2002) Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI, Três Barras do Paraná
Amazona aestiva	Papagaio	PO	Paraná, (2002) Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI, Três Barras do Paraná
Amazona vinacea	Papagaio-de-peito-roxo	PO	Paraná, (2002) Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI, Três Barras do Paraná
Amazona pretrei	Charão	PO	Paraná, (2002) Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Triclaria malachitacea	Sabiá-cica	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM CUCULIFORMES FAMÍLIA CUCULIDAE				
Coccyzus melacoryphus	Papa-lagartas	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Coccyzus erythrophthalmus	Papa-lagartas	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Coccyzus americanus	Papa-lagartas-de-ventre-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Coccyzus euleri	Papa-lagartas-de-bico-amarelo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Piaya cayana	Alma-de-gato	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI, Três Barras do Paraná

			Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	
Crotophaga major	Anu-coroca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Crotophaga ani	Anu-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Guira guira	Anu-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tapera naevia	Saci	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Dromococcyx pavoninus	Saci-pererê	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Dromococcyx phasianellus	Peixe-frito-verdadeiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM STRIGIFORMES FAMÍLIA TYTONIDAE *Tyto alba*	Coruja-de-igreja	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA STRIGIDAE *Otus choliba*	Corujinha-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI

			(2004)	
Glaucidium brasilianum	Caburé	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Strix hylophila	Coruja-listrada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Otus choliba	Corujinha-sapo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Otus atricapillus	Corujinha-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pulsatrix koeniswaldiana	Murucututu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Glaucidium minutissimum	Caburé	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Ciccaba huhula	Coruja-preta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Ciccaba virgata	Coruja-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Strix hylophila	Coruja-listrada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pseudoscops clamator	Coruja-orelhuda	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

			Straube e Urben-Filho, (2004)	
Asio stygius	Mocho-diabo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Aegolius harrisii	Caburé-acanelado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM CAPRIMULGIFORMES				
FAMÍLIA NYCTIBIIDAE				
Nyctibius aethereus	Mãe-da-lua	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Nyctibius griseus	Urutau		Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA CAPRIMULGIDAE				
Lurocalis nattereri	Tuju	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Lurocalis semitorquatus	Tuju	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Chordeiles minor	Bacurau	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Podager nacunda	Corucão-do-banhado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Nyctidromus albicollis	Curiango	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Nyctiphrynus ocellatus	Bacurau-ocelado	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI, Três Barras do Paraná

			Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	
Caprimulgus sericocaudatus	Bacurau-rabo-de-seda	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Caprimulgus parvulus	Bacurau-pequeno	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Hydropsalis torquata	Curiango-tesoura	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Eleothreptus anomalus	Curiango-do-banhado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM APODIFORMES FAMÍLIA APODIDAE				
Streptoprocne zonaris	Andorinhão-de-coleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Streptoprocne biscutata	Andorinhão-de-falsa-coleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cypseloides senex	Taperuçu-da-cachoeira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cypseloides fumigatus	Taperuçu-pequeno	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Chaetura cinereiventris	Andorinhão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Chaetura meridionalis	Andorinhão-do-temporal	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI

			Urben-Filho, (2004)	
ORDEM TROCHILIFORMES FAMÍLIA TROCHILIDAE				
Phaethornis eurynome	Rabo-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Phaethornis pretrei	Rabo-branco, limpa-casa	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Melanotrochilus fuscus	Beija-flor-de-rabo-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Anthracothorax nigricollis	Beija-flor-de-veste-preta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Stephanoxis loddigesi	Beija-flor-de-penacho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Lophornis chalybeus	Topetinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Chlorostilbon aureoventris	Beija-flor-de-bico-vermelho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Thalurania furcata	Beija-flor-de-ventre-violeta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Hylocharis sapphirina	Beija-flor-safira	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

			Straube e Urben-Filho, (2004)	
Hylocharis chrysura	Beija-flor-dourado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Leucochloris albicollis	Beija-flor-de-papo-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Amazilia versicolor	Beija-flor-de-ventre-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Heliomaster furcifer	Estrelinha-de-leque-azul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Calliphlox amethystina	Estrelinha-ametista	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
ORDEM TROGONIFORMES FAMÍLIA TROGONIDAE				
Trogon viridis	Surucuá-do-litoral	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Trogon rufus	Surucuá-de-cauda-barrada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Trogon surrucura	Surucuá-de-peito-azul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
ORDEM CORACIIFORMES FAMÍLIA ALCEDINIDAE				
Ceryle torquatus	Martim-pescador-grande	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2002)	
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-médio	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Chloroceryle americana	Martim-pescador-pequeno	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Chloroceryle aenea	Martinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA MOMOTIDAE				
Baryphthengus ruficapillus	Juruva	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
ORDEM PICIFORMES				
FAMÍLIA BUCCONIDAE				
Notharcus swainsoni	Capitão-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Nystalus chacuru	João-bobo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Nonnula rubecula	Macuru	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE				
Pteroglossus castanotis	Araçari-de-bico-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Selenidera maculirostris	Araçari-poca	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI, Três Barras do Paraná

			Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	
Baillonius bailloni	Araçari-banana	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Ramphastos vitellinus	Tucano-de-bico-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Ramphastos toco	Tucano-de-bico-laranja	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA PICIDAE				
Picumnus temminckii	Pica-pau-anão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Celeus flavescens	Pica-pau-	PO	Straube *et*	PNI, Três Barras do

	joão-velho		*al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	Paraná
Dryocopus galeatus	Pica-pau-de-cara-acanelada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Melanerpes candidus	Pica-pau-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Melanerpes flavifrons	Pica-pau-benedito	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Veniliornis passerinus	Pica-pau-carijó-pequeno	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Veniliornis spilogaster	Pica-pau-carijó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Campephilus robustus	Pica-pau-rei	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
ORDEM PASSERIFORMES SUBORDEM SUBOSCINES FAMÍLIA RHINOCRYPTIDAE				
Psilorhamphus guttatus	Macuquinho-pintado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI

			Urben-Filho, (2004)	
Scytalopus speluncae	Tapaculo-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Scytalopus indigoticus	Macuquinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA THAMNOPHILIDAE				
Hypoedaleus guttatus	Chocão-carijó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Batara cinerea	Matracão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Mackenziaena leachii	Brujara	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Mackenziaena severa	Borralheira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Biatas nigropectus	Chocão-de-bigode	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Thamnophilus doliatus	Choca-pintada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2002)	
Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-coroa-castanha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Dysithamnus stictothorax	Choca-de-cara-pintada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Dysithamnus mentalis	Choca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Herpsilochmus rufimarginatus	Formigueiro-de-asa-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Drymophila rubricollis	Trovoada-da-taquara	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Drymophila ferruginea	Trovoada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Drymophila malura	Choquinha-da-tranqueira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Terenura maculata	Choquinha-de-cabeça-riscada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pyriglena leucoptera	Papa-taoca-do-sul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Myrmeciza squamosa	Papa-formiga-de-grota	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI

			Urben-Filho, (2004)	
FAMÍLIA FORMICARIIDAE				
Chamaeza campanisona	Sovaca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Hylopezus nattereri	Tovaca-cantora	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Grallaria varia	Tovacuçu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA CONOPOPHAGIDAE				
Conopophaga lineata	Chupa-dente	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA FURNARIIDAE				
Furnarius rufus	João-de-barro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Synallaxis spixi	João-teneném	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Synallaxis ruficapilla	Pichororé	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Synallaxis frontalis	Petrim	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI

Synallaxis cinerascens	Pi-puí	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Synallaxis albescens	Uipí	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Certhiaxis cinnamomeus	Curutié	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Philydor atricapillus	Limpa-folha-coroado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Philydor rufum	Limpa-folha-de-testa-baia	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Philydor lichtensteini	Limpa-folha-ocráceo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Xenops minutus	Bico-virado-miúdo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Lochmias nematura	João-porca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
SUBFAMÍLIA SYNALLAXINAE				
Phleocryptes melanops	Bate-bico	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Leptasthenura setaria	Grimpeirinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI

Certhiaxis cinnamomeus	Curutié-do-banhado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cranioleuca obsoleta	Arredio-oliváceo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Clibanornis dendrocolaptoides	Cisqueiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
SUBFAMÍLIA PHYLIDORINAE				
Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-da-taquara	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Anabacerthia amaurotis	Trepador-coroado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Philydor atricapillum	Limpa-folhas-de-coroa-negra	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Automolus leucophthalmus	Barranqueiro-de-olho-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Heliobletus contaminatus	Trepadorzinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Xenops rutilans	Bico-virado-riscado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Sclerurus scansor	Vira-folhas	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná

plumbeiceps			*al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	
Ramphotrigon megacephala	Cabeçudo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tolmomyias sulphurescens	Patinho-gritador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Platyrinchus leucoryphus	Patinho-grande	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Platyrinchus mystaceus	Patinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Myiophobus fasciatus	Felipe	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Contopus cinereus	Papa-moscas-cinzento	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Lathrotriccus euleri	Papa-moscas-enferrujado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Empidonax alnorum	Papa-mosca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cnemotriccus fuscatus	Enferrujado-grande	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI

			Urben-Filho, (2004)	
Pyrocephalus rubinus	Príncipe	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Xolmis cinerea	Noivinha-cinzenta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Xolmis irupero	Noivinha-branca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Heteroxolmis dominicana	Noivinha-de-rabo-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Knipolegus cyanirostris280	Maria-preta-de-bico-azul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Knipolegus aterrimus	Maria-preta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Hymenops perspicillata	Viuvinha-de-óculos	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Arundinicola leucocephala 283	Cabeça-de-vô	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Fluvicola albiventer	Lavadeira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Colonia colonus	Pito-de-velha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Alectrurus risora	Galinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI

Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Satrapa icterophrys	Siriri-de-sobrancelhas	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Hirundinea ferruginea	Birro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Machetornis rixosa	Siriri-cavaleiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Attila phoenicurus	Capitão-castanho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Syristes sibilator	Papa-moscas-assobiador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Myiarchus swainsoni	Maria-cavaleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Myiarchus tyrannulus	Maria-cavaleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Tyrannus savana	Tesourinha	PO	Straube *et*	PNI, Três Barras do

			al, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	Paraná
Tyrannus melancholicus	Siriri	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tyrannus tyrannus	Siriri-cinzento	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Empidonomus varius	Peitica	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Griseotyrannus aurantioatrocristatus	Peitica-coroa-de-preta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Megarynchus pitangua	Bem-te-vi-de-bico-chato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Conopias trivirgatus	Mosqueteiro-assobiador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Myiozetetes similis	Bem-te-vi-pequeno	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Legatus leucophaius	Peitica-de-bico-curto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI, Três Barras do Paraná

			Paraná, (2002)	
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pachyramphus viridis	Caneleirinho-verde	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pachyramphus castaneus	Canelerinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pachyramphus polychopterus	Caneleirinho-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pachyramphus validus	Caneleiro-de-coroa	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Tityra cayana	Anambezinho -cara-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA TYRANNIDAE				
Phyllomyias fasciatus	Piolinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Camptostoma obsoletum	Risadinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2004) Paraná, (2002)	
Myiopagis caniceps	Guaravaca-cinzenta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Myiopagis viridicata	Guaracava-de-crista-alaranjada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Serpophaga nigricans	João-pobre	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Mionectes rufiventris	Abre-asa-de-cabeça-cinza	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Capsiempis flaveola	Marianinha-amarela	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Corythopis delalandi	Estalador	PO	Straube *et al*, (2004),	PNI

			Straube e Urben-Filho, (2004)	
Myiornis auricularis	Miudinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA PIPRIDAE				
Chiroxiphia caudata	Tangará	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pipra fasciicauda	Bailarino-escarlate	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Manacus manacus	Rendeira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Schiffornis virescens	Flautim	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Piprites chloris	Papinho-amarelo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA COTINGIDAE				
Phibalura flavirostris	Tesoura-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pyroderus scutatus	Pavó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Procnias nudicollis	Araponga	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI

Oxyruncus cristatus	Araponga-do-horto	PO	(2004) Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
SUBORDEM OSCINES FAMÍLIA HIRUNDINIDAE				
Tachycineta albiventer	Andorinha-de-asa-branca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-testa-branca	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Tachycineta meyeni	Andorinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Progne tapera	Andorinha-do-campo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Progne chalybea	Andorinha-doméstica	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Progne subis	Andorinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Notiochelidon cyanoleuca	Andorinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Atticora melanoleuca	Andorinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Alopochelidon fucata	Andorinha-morena	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI

Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-de-barranco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Riparia riparia	Andorinha-parda-de-coleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Hirundo rustica	Andorinha-de-bando	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Hirundo pyrrhonota		PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA MOTACILLIDAE				
Anthus furcatus	Caminheiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Anthus lutescens	Caminheiro-zumbidor		Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA TROGLODYTIDAE				
Donacobius atricapillus	Japacanim	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Troglodytes musculus	Corruíra	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
FAMÍLIA MIMIDAE				
Mimus triurus	Calandra-real	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná

FAMÍLIA MUSCICAPIDAE				
Polioptila lactea	Balança-rabo-leitoso	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
SUBFAMÍLIA TURDINAE				
Platycichla flavipes	Sabiá-preta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Turdus subalaris	Sabiá-ferreiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Turdus leucomelas	Sabiá-pardo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Turdus amaurochalinus	Sabiá-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Turdus albicollis	Sabiá-coleira	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA VIREONIDAE				
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Vireo chivi	Jiruviara	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2004) Paraná, (2002)	
Hylophilus poicilotis	Verdinho-coroado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA CORVIDAE				
Cyanocorax caeruleus	Gralha-azul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cyanocorax cyanomelas	Gralha-violeta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Cyanocorax chrysops	Gralha-picaça	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA EMBERIZIDAE				
Dendroica striata	Mariquita-de-perna-clara	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Parula pitiayumi	Mariquita	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Basileuterus culicivorus	Pula-pula	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Basileuterus leucoblepharus	Pula-pula-assobiador	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2004) Paraná, (2002)	
Phaeothlypis rivularis	Pula-pula-ribeirinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Cissopis leverianus	Tietinga	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pyrrhocoma ruficeps	Cabecinha-castanha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Habia rubica	Tiê-do-mato-grosso	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI, Três Barras do Paraná

			(2004) Paraná, (2002)	
Euphonia pectoralis	Ferro-velho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Dacnis cayana	Saí-azul	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tersina viridis	Saí-andorinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Conirostrum speciosum	Figurinha-de-rabo-castanho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Zonotrichia capensis	Tico-tico	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Haplospiza unicolor	Cigarra-bambu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Amaurospiza moesta	Negrinho-do-mato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná

Sicalis flaveola	Canário-da-terra	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Embernagra platensis	Sabiá-do-banhado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Volatinia jacarina	Tiziu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Sporophila caerulescens	Coleirinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Arremon flavirostris	Tico-tico-de-bico-amarelo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Saltator similis	Trinca-ferro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Gnorimopsar chopi	Graúna	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Cacicus haemorrhous	Guaxo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná

Ammodramus humeralis	Tico-tico-rato	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Sicalis luteola	Tipiu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Sporophila frontalis	Pichochó	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sporophila falcirostris	Cigarra	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sporophila plumbea	Patativa	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sporophila hypoxantha	Caboclinho-barriga-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Sporophila cinnamomea	Caboclinho	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Oryzoborus angolensis	Curió	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Paroaria coronata	Cardeal	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Paroaria capitata	Cavalaria	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
SUBFAMÍLIA COEREBINAE				
Coereba flaveola	Cambacica	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho,	PNI

			(2004)	
SUBFAMÍLIA THRAUPINAE				
Thlypopsis sordida	Saí-canário	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Nemosia pileata	Fruteiro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Tachyphonus rufus	Tié-preto	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Piranga flava	Sanhaço-de-fogo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Thraupis sayaca	Sanhaço	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Thraupis palmarum	Sanhaço-verde	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Thraupis bonariensis	Sanhaço-papa-laranja	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Ramphocelus bresilius	Tié-sangue	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Stephanophorus diadematus	Sanhaço-frade	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Euphonia chlorotica	Fim-fim	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Euphonia chalybea	Gaturamo	PO	Straube *et al*,	PNI, Três Barras do

			(2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	Paraná
Euphonia cyanocephala	Gaturamo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Chlorophonia cyanea	Bandeirinha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tangara cayana	Saíra-de-gravata	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Tangara pretiosa	Saíra-dourada	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
SUBFAMÍLIA CARDINALINAE				
Saltator grossus	Bico-de-pimenta	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Saltator coerulescens	Sabiá-gongá	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Saltator aurantiirostris	Patetão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Passerina brissonii	Azulão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Passerina glaucocaerulea	Azulão	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
SUBFAMÍLIA ICTERINAE				

Cacicus chrysopterus	Japuíra	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Cacicus solitarius	Japuíra-de-bico-branco	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Icterus cayanensis	Merro	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Agelaius cyanopus	Chopinzinho-do-banhado	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Leistes superciliaris	Polícia-inglesa	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Psarocolius decumanus	Japu	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Molothrus oryzivorus	Graúna	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Molothrus rufoaxillaris	Chupim-de-axila-vermelha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Oreopsar badius	Asa-de-telha	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004)	PNI
Molothrus bonariensis	Chupim	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e	PNI, Três Barras do Paraná

			Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	
FAMÍLIA FRINGILLIDAE *Carduelis magellanicus*	Pintassilgo	PO	Straube *et al*, (2004), Straube e Urben-Filho, (2004) Paraná, (2002)	PNI, Três Barras do Paraná
FAMÍLIA PASSERIDAE *Passer domesticus*	Pardal	VI	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná

11.2.7. Mastofauna

Os mamíferos estão entre os grupos zoológicos mais importantes em termos de conservação biológica, pois são tanto polinizadores como dispersores de sementes, além de exercerem um valioso papel nas teias alimentares (EISENBERG, 1999). Este táxon reúne características que possibilitam a ocupação de uma grande quantidade de nichos nos mais variados ambientes (EISENBERG, 1999). No mundo, a classe Mammalia apresenta 5.416 espécies (WILSON e REEDER, 2005). Já Eisenberg (1999), aponta mais de 7000 espécies descritas, sendo 652 no Brasil (REIS *et al*, 2006).

Mamíferos são bons indicadores de qualidade ambiental D'ANDREA *et al*. (1999), devido a grande sensibilidade e especificidade de hábitats das espécies de menor porte e ainda a grande pressão de caça que sofre as espécies de maior porte. Desta forma, levantamentos deste grupo são essenciais para a definição de estratégias de conservação de áreas naturais e áreas em recuperação.

São possuidores de características peculiares e únicas, altamente adaptadas a cada habitat específico, proporcionando diversos benefícios ao equilíbrio dos ambientes naturais. A busca por novos nichos gerou a grande diversidade de espécies que temos atualmente (REIS *et al*., 2006). Apresentam formas e tamanhos variados, bem como os hábitos alimentares, que variam desde a generalização da onivoria à especialização da hematofagia.

Em função da diversidade de mamíferos terrestres brasileiros, estima-se que cerca de 50% das espécies brasileiras de mamíferos têm ocorrência no bioma Mata Atlântica, aproximadamente 261 espécies de mamíferos, das quais cerca de 160 são endêmicas. Na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (IBAMA, 2003) há 69 espécies de mamíferos, sendo que 39 espécies se encontram na Mata Atlântica e dessas existem 25 espécies endêmicas.

Tomando-se como escala o estado do Paraná, Mikich e Dias, (2006) afirmam que o estudo mastofaunístico no Paraná é recente, e a atual lista da fauna ameaçada de extinção do Paraná, descreve um total de 182 espécies ocorrentes para o Estado, sendo que destas, 44 estão categorizadas sob algum status de ameaça (MARGARIDO e BRAGA, 2004). Pode-se afirmar que, no Paraná, poucas localidades foram satisfatoriamente inventariadas e, de uma forma geral, há lacunas importantes no conhecimento taxonômico e biogeográfico da maioria dos gêneros e espécies, de maneira que novas espécies e novas localidades de ocorrência são registradas a cada estudo mais minucioso.

Tratando-se especificamente de estudos na mesorregião geográfica Sudoeste e adjacências do Estado do Paraná, assim como os outros filos de vertebrados terrestres acima descritos, apenas os registros nos planos de manejo do PNI e do Parque Estadual do Rio Guarani, demonstram-se literatura disponível da mastofauna na região do estudo, em escala macro, extrapolam-se estes dados para a área do empreedimento, devido a proximidade e similaridade do ambiente florestal. Particularmente para a ordem Chiroptera, MIRETZKI (2003), aponta a região Sudoeste como área de altíssima prioridade para a realização de inventários.

Assim, este estudo objetivou compilar uma lista da mastofauna que habita e/ou pode habitar a área destinada à instalação da Central Geradora Hidrelétrica, diagnosticando o perfil desta assembléia quanto à sua composição e avaliando seu status de conservação e contribuindo de maneira significativa aos dados de ocorrência e distribuição geográfica da classe Mammalia para o estado do Paraná.

a) Metodologia

Os ambientes que compreendem a área de empreendimento da CGH Nossa Senhora de Lourdes foram amostrados através do método de busca ativa orientada

visualmente, percorrendo-se os diversos ambientes à procura de espécimes da mastofauna e objetivando o seu registro fotográfico.

Essa metodologia proporciona não somente a busca e observação direta dos espécimes (avistamento), mas, principalmente, observações indiretas através de evidências ou indícios da presença de animais, tais como pegadas, fezes, abrigos e carcaças. Os registros indiretos permitem o registro de espécies de difícil visualização.

Como uma complementação à amostragem em campo, foram realizadas entrevistas com moradores da região, uma vez que estes, ao percorrerem as áreas, freqüentemente avistam animais silvestres. De modo geral, o entrevistado foi interrogado sobre as espécies ocorrentes no local, utilizando-se, para isso, manuais e livros-guia de campo que auxiliem na descrição das espécies avistadas. Tendo em vista a fragilidade deste método, bem como a imprecisão da identificação das espécies com nomes comuns ou populares, foram consideradas somente as espécies que tem a distribuição amplamente conhecida para a região do empreendimento.

Além deste método, uma revisão bibliográfica baseada na literatura científica específica para este grupo foi levantada, conjuntamente com dados de museu. Construiu-se uma lista de espécies de mamíferos baseados em dados de registros coletados em campo e dados secundários com espécies de possível ocorrência para a bacia do rio Sarandi. Totalizou-se um esforço de 8 horas de amostragem, concentrados durante o mês de fevereiro de 2011.

Tratando-se do conhecimento sobre a mastofauna, atualmente o Estado do Paraná possui um conhecimento científico concentrado apenas nas áreas de UC's federais ou próximas a universidades públicas, várias regiões passíveis para conservação no estado ainda não foram inventariadas. Principalmente no que concerne as ordens Rodentia, Chiroptera e Didelphiomorphia o conhecimento ainda é muito escasso.

b) Resultados

A mastofauna da região de estudo foi estimada em cinquenta e uma espécies, distribuídas em vinte e três famílias e nove ordens (Tab. 41). No entanto,

em campo, não se obteve o registro de nenhuma espécie via indícios indiretos (visualização, pegadas, fezes, vocalização e tocas) sendo as únicas espécies registradas para a área da CGH relatadas em entrevistas, que são: capivara (*Hydrochaerus hydrochaeris*) e lebre-européia (*Lepus europeus*).

As demais espécies que compõem a mastofauna são provenientes de dados de revisão bibliográfica tomando-se por escala a região delimitada na figura 12. Fontes de dados constituem importantes subsídios para estudos como este que compreendem períodos de amostragem de curta duração e podem ainda subsidiar futuros inventários de maneira comparativa temporalmente. A área de estudo está inserida numa das regiões geográficas que mais sofreram com a fragmentação florestal no Paraná (KRUEGER, 2004) de tal forma que as unidades de conservação listadas na tabela 36, são relativamente novas, com exceção do PNI, assim as áreas protegidas nesta região, estão em regeneração e não pode assim, se estiver temporalmente, a mudança das espécies na comunidade de mamíferos. Em específico para a área do empreendimento, os únicos registros relatados nas entrevistas, demonstram a presença de espécies com grande plasticidade e adaptação ao processo de fragmentação florestal, os ambientes amostrados também se demonstraram como suficientes para sustentar apenas espécies de pequeno porte e com a mesma capacidade das relatadas, tais como *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) e *Rattus rattus* (rato-doméstico).

Em específico para as ordens Rodentia e Chiroptera estas constituíram-se as mais diversas, com vinte e duas espécies no total, dominando o perfil mastofaunístico da região. O que, de fato, é esperado, pois estas ordens compreendem as maiores riquezas de espécies de mamíferos do mundo, e para a região Neotropical e, também, do Brasil (Reis *et al*., 2006), demonstrando assim a importância destas ordens para serem inclusas em futuros levantamentos mastofaunísticos na região. Espécies exóticas registradas da ordem rodentia, tais como *Mus musculus* e *Rattus rattus*, não foram observadas em campo, porém possuem grande possibilidade de estarem estabelecidas na região devido a proximidade da CGH com o ambiente urbano.

Quanto as espécies de médio e grande porte, observa-se, uma possibilidade remota de alguma espécie ser residente ou utilizar-se da calha do rio

Sarandi como corredor de deslocamento, pois ao longo de toda a bacia do rio, a vegetação ripária possui diferentes extensões, ou em alguns trechos esta vegetação é inexistente, fator que impede algumas espécies de deslocaram-se mesmo possuindo grande áreas de vida, como felinos. O que ainda corrobora com a ausência destas espécies, é a proximidade da área do empreendimento com o ambiente urbano, a distância de uma UC que poderia servir como área fonte e a constante presença da população local no trecho do rio que se destinará a CGH para diferentes usos d'água, o que por conseqüência afeta a vegetação ciliar. As espécies de grande porte, aqui constam de maneira a subsidiar futuros estudos com monitoramento da mastofauna, de modo a poder se comparar em escala temporal, a diferença na composição da comunidade de mamíferos, podendo se afirmar assim as possíveis espécies que se extinguiram localmente e e novo perfil trófico que surgiu após a fragmentação.

Um futuro monitoramento da mastofauna após a reativação da CGH, deve focar-se principalmente nas espécies de pequeno porte, pois a densidade populacional destas, provavelmente será muito maior que de espécies de grande porte, pois a exigência de grandes estoques de recursos florestais para sustentar populações de mamíferos de grande porte, não existe hoje na área.

Tab. 41 – Mastofauna potencialmente ocorrente na área da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, Rio Sarandi, Bacia do Rio Cotejipe. Município de Realeza, Paraná, onde: PO = potencialmente ocorrentes, EN = entrevista e * refere-se ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), que abrange os municípios de Foz do Iguaçu, Medianeira, Matelândia, Céu Azul, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Santa Terezinha do Oeste, Capitão Leônidas Marques, Capanema e Serranópolis do Iguaçu, os anfíbios aqui listados referem-se a uma avaliação ecológica rápida proveniente da revisão do plano de manejo desta UC realizada em 2000

NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR	REGISTRO	FONTE	MUNICIPIO DE REGISTRO
ORDEM DIDELPHIMORPHIA FAMÍLIA DIDELPHIDAE				
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI* e Três Barras do Paraná
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Monodelphis sorex	Cuíca	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Monodelphis scalops	Cuíca	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Chironectes minimus	Cuíca d'água	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná

Micoureus demerarae	Cuíca	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Caluromys philander	Cuíca	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
ORDEM XENHARTRA FAMÍLIA DASYPOTIDAE				
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
FAMÍLIA MYERMECOPHAGIDAE				
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
ORDEM LAGOMORPHA FAMÍLIA LEPORIDAE				
Lepus europeus	Lebre-européia	EN	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Sylvylagus brasiliensis	Tapeti	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
ORDEM CHIROPTERA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE				
Sturnira lilium	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Chrotopterus auritus	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Artibeus lituratus	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Pygoderma bilabiatum	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Carollia perspciillata	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE				
Myotis ruber	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMILIA MOLOSSIDAE				
Molossus molossus	Morcego	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE				
Dasyprocta arazae	Cotia	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
ORDEM RODENTIA FAMÍLIA CAVIIDAE				
Hydrochaerus hydrochaeris	Capivara	EN	IBAMA, (2000)	PNI
Cuniculus paca	Paca	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Cavia aperea	Preá	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
FAMILIA SCIURIDAE				
Guerlinguetus ingrammi	Esquilo	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do

				Paraná
FAMILIA ERETHIZONTIDAE				
Sphiggurus vilosus	Ouriço-cacheiro	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA ECHIMYIDAE				
Kannabateomis amblyonyx	Rato-da-taquara	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
FAMÍLIA CRICETIDAE				
Oryzomys sp	Rato-do-mato	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Holochilus brasiliensis	Rato-do-mato	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Oxymycterus sp	Rato-do-mato	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Nectomys squamipes	Rato-d'água	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Akodon sp	Rato-do-mato	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Rattus rattus	Camundongo	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
Mus musculus	Rato-doméstico	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
FAMÍLIA MYOCASTORIDAE				
Myocastor coypus	Ratão-do-banhado	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
ORDEM CARNIVORA FAMÍLIA CANIDAE				
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
FAMÍLIA PROCYONIDAE				
Nasua nasua	Quati	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
FAMILIA FELIDAE				
Puma concolor	Onça-parda	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
Leopardus tigrinus	Gato-do-mato-pequeno	PO	IBAMA, (2000)	PNI
Leopardus wiedii	Gato-maracajá	PO	IBAMA, (2000)	PNI
Leopardus pardalis	Jaguatirica	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
Puma yaguarondi	Jaguarundi	PO	IBAMA, (2000)	PNI
FAMÍLIA MUSTELIDAE				
Eira barbara	Irara	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Lutra longicaudis	Lontra	PO	IBAMA, (2000) e Paraná,	PNI e Três Barras do

			(2002)	Paraná
Galactis cuja	Furão	PO	IBAMA, (2000)	PNI
ORDEM ARTIODACTYLA				
FAMÍLIA CERVIDAE				
Mazama nana	Veado-bororó, cambuta	PO	IBAMA, (2000)	PNI
Mazama americana	Veado-campeiro	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
Mazama gouazoubira	Veado-mateiro	PO	IBAMA, (2000)	PNI
FAMÍLIA TAYASSUIDAE				
Pecari tajacu	Cateto	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
Tayassu pecari	Queixada	PO	Paraná, (2002)	Três Barras do Paraná
ORDEM PERISSODACTYLA				
FAMÍLIA TAPIRIIDAE				
Tapirus terrestris	Anta	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná
ORDEM PRIMATES				
FAMÍLIA ATELIIDAE				
Alouatta guariba clamitans	Bugio-ruivo	PO	IBAMA, (2000)	PNI
FAMÍLIA CEBIDAE				
Cebus nigritus	Macaco-prego	PO	IBAMA, (2000) e Paraná, (2002)	PNI e Três Barras do Paraná

11.3. Considerações finais

a) Ictiofauna

O barramento age de modo contundente e permanente sobre o rio, que passa de um estado lótico para lêntico ou semi-lêntico, modificando as condições físico-químicas da água, assim como a qualidade e quantidade de habitats disponíveis, principalmente para a biota aquática. Para os peixes, além da problemática da alteração das características do corpo hídrico, existe também o impacto decorrente da fragmentação de populações, especialmente para espécies com hábito migratório em seu período reprodutivo.

Particularmente, para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes, observou-se que a riqueza e a equitabilidade das espécies de peixes na área do empreendimento é baixa, apenas dezoito espécies, o que se relaciona com utilização da água do rio Sarandi pela população local para diferentes fins, como área de lazer e de eventos religiosos (Fig. 16). Tais atividades muito

próximas a área do rio, acabam por gerar resíduos sólidos que estavam inclusive no dia da visita técnica, distribuídos pro toda a área de APP (Fig. 17 A e B) e em alguns trechos dentro do próprio corpo hídrico (Fig. 18), e ainda constatou-se no dia da visita técnica a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) (Fig. 19 A e B) próxima a área da CGH que exalava um odor forte, podendo esta ETE ser um potencial local de carga poluidora no corpo hídrico devido a destinação dos resíduos no final do processo do tratamento, o que pode vir a alterar a qualidade da água, todos estes fatos observados somam-se a grande falta de inventários de ictiofauna em toda a região do baixo Iguaçu, o que acaba por construir um perfil desconhecido de quais espécies realmente podem habitar o rio Sarandi, com exceção das espécies citadas nas entrevistas.

Fig. 16: A esquerda, nota-se a área utiliizada para eventos religiosos e de lazer sobre local que deveria ser destinado a APP.



Foto: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Fig. 17: A) Resíduos sólidos na área de APP, B) Resíduos sólidos acumulados nas margens trazidos pela enxurrada



Fotos: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Fig 18: Resíduos sólidos acumulados dentro do corpo hídrico



Foto: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Fig. 19: A) ETE da SANEPAR, B) Distância da ETE das demais unidades da CGH

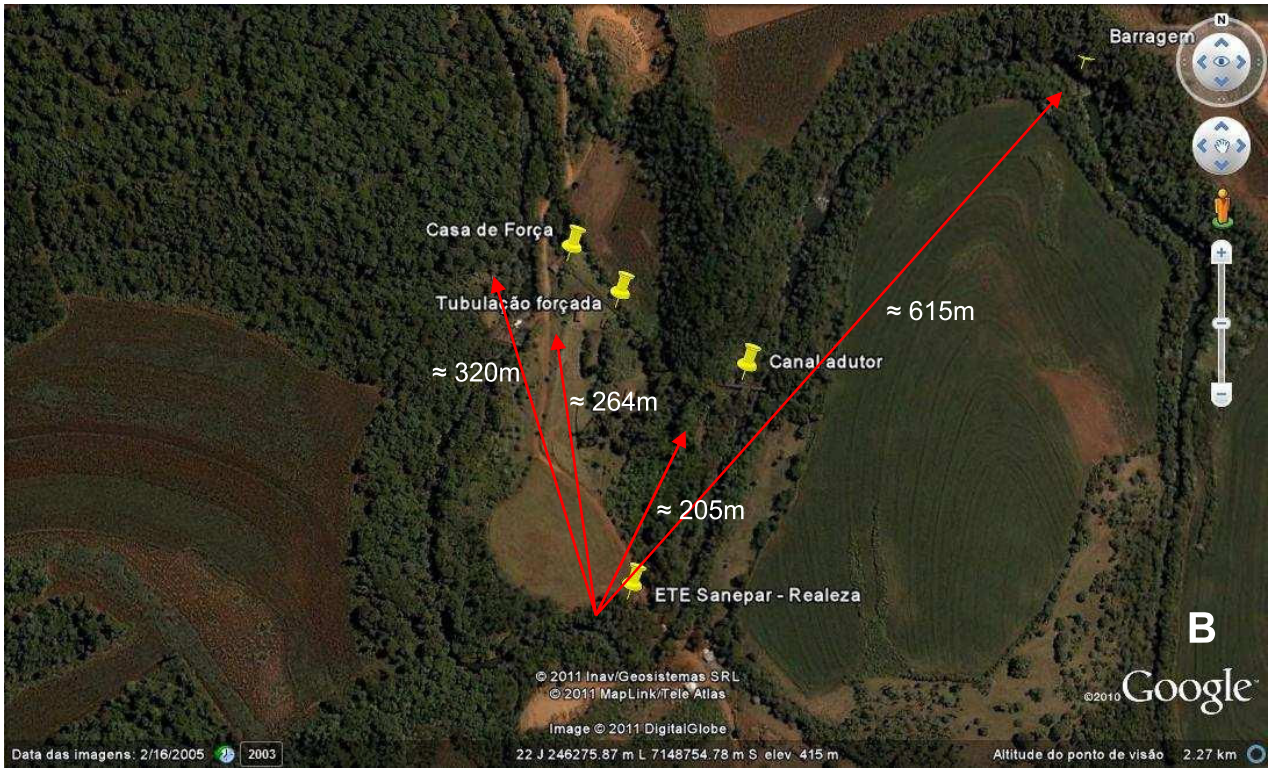


Foto: Google Earth, (2011) adaptado por Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Com relação à obstrução da passagem de possíveis espécies migradoras que possam ocorrer no local, o deslocamento destas já é naturalmente impossibilitado em virtude de diversos fatores discutidos anteriormente, como a queda existente a jusante do barramento (Fig. 03 - A), o perfil topográfico da calha do rio Sarandi (Fig. 03 - B) e a foz do mesmo ser próximo a foz do rio Cotejie, esta que por sua vez fica em frente a barragem da UHE de Salto Caxias (Fig. 04), que estabelece-se assim como um barreira para ceder espécies migratórias a bacia do rio Iguaçu para o rio Cotejipe. Esses obstáculos funcionam como barreiras permanentes a migração de peixes, caracterizando assim a comunidade ictiológica como possivelmente de apenas espécies residentes, de maneira que o barramento não interferirá na composição das espécies das comunidade de peixes do empreeendimento, fato este ainda corroborado com o histórico da CGH, que será apenas reativada, assim o reservatório já está estabelecido a mais de 40 anos, o que por conseqüência a comunidade ictiofaunística também já encontra-se modificada.

Dessa forma, é importante ponderar que a instalação de corredores ou escadas que favoreçam o deslocamento dos peixes poderá trazer impactos negativos para a ictiofauna local que já encontra-se adaptada a estas condições. Tais estruturas podem favorecer a migração de espécies para ambientes que antes não eram

ocupados, favorecendo o aparecimento e instalação de espécies introduzidas (exóticas) e oportunistas, que dominam o ambiente e podem ocupar o nicho e até deslocar as espécies nativas modificando de maneira permanentes a assembléia de peixes da área e por conseqüência todo o perfil trófico já estabelecido.

b) Fauna terrestre

A fauna terrestre presente, de uma maneira geral, devido a grande antropização que a área sofre principalmente pelo crescimento urbano do município de Realeza em direção ao local da CGH encontra-se desconfigurada, com a presença apenas de espécies mais adaptadas a antropização. Tal fato ocorre por vários motivos ligados a degradação da área de APP, tais como: além da grande utilização da área pela população local por diversos motivos, o que gera resíduos sólidos, como já comentado no item anterior, constatou-se no dia da visita o acesso de espécies domésticas a área da APP como gado (Fig. 20) e cachorros (Fig. 21). Espécies domésticas por estarem adaptadas com a convivência humana acabam por dominar o perfil da comunidade da fauna terrestre local competindo e até extinguindo localmente as espécies nativas. Somado a isto constatou-se o corte seletivo de madeira na área da APP (Fig. 22), e a presença de espécies exóticas na mesma (Fig. 23 A e B), ressalta-se ainda que a vegetação ciliar possui trechos que não atendem a faixa mínima exigida por lei.

Fig. 20: Esterco de gado na área de APP nota-se a proximidade com o corpo hídrico.

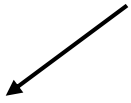


Foto: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Fig. 21: Cachorro acessando a área de APP

Foto: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Fig. 22: Corte seletivo de madeira na área de APP

Foto: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Fig. 23: Espécies exóticas estabelecidas na área de APP. A) *Pinus* sp, B) *Eucalyptus* sp



B

Fotos: Luiz Gustavo Eckhardt Valle

Avaliando a Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna, observou-se que estas não possuem os recursos florestais necessários para poderem sustentar espécies de grande porte devido a todos os fatores apresentados anteriormente. As espécies observadas em campo e relatadas nas entrevistas são todas indicadoras de áreas que encontram-se em degradação, nota-se isto principalmente pelo relato do avistamento de espécies exóticas como *Passer domesticus* (Pardal) e *Lepus europeus* (Lebre-européia), tais exemplos atuam como espécies oportunistas e até invasoras, sendo que *Passer domesticus* caracteriza-se pela grande abundância de suas populações e pela fácil adaptação aos mais diversos habitats e condições ambientais, mesmo que estas estejam sofrendo constante antropização. Por outro lado, as espécies tipicamente florestais e mais sensíveis às alterações ambientais, que originalmente habitavam todas as adjacências da área, provavelmente estejam extintas localmente. Situação mais critica figura para a anurofauna, devido a grande sensibilidade desse filo a processos antrópicos, futuros monitoramentos no local do empreendimento devem reconstruir os micro-hábitats necessários para a colonização das espécies desta ordem.

Também é importante salientar que, grande parte das aves e mamíferos listados possuem a exigência de amplas áreas de vida, necessitando de áreas que interliguem os fragmetos que estes utilizam, o que evidencia-se a importância da preservação da vegetação ripária e manutenção da qualidade destas, na área do empreendimento inexistem fragmentos próximos que possam ser utilizados por estas espécies, futuros inventários com maior esforço amostral irão evidenciar qual o perfil da comunidade de vertebrados terrestres, a partir desta nova listagem é que deve-se buscar as medidas de conservação.

As medidas ambientais planejadas para o período posterior à instalação do empreendimento que compreendem: a regeneração da mata ciliar em 30 m para cada lado da margem do rio Sarandi com espécies nativas e isolamento da mesma. Com o isolamento desta faixa, o acesso de pessoas e animais domésticos não irá mais ocorrer, perfazendo este trecho como um refúgio seguro para a fauna, que poderá recolonizar a área.

Considera-se como a fase mais crítica para a fauna durante as obras da CGH, a de reativação das unidades da CGH e demais construções necessárias, durante este período há grande movimentação de pessoas e máquinas, o que acarretará uma significativa poluição sonora e visual, provocando o afugentamento de grande parte das espécies animais para áreas circunvizinhas. Problema este, solucionado em parte com o término da obra, visto que boa parte da mata atingida se regenerará, principalmente gramíneas e vegetação arbustiva e a poluição sonora será significativamente reduzida e direcionada, permitindo a reutilização desta pelos espécimes refugiados em matas próximas. Caso o órgão ambiental considere durante a análise deste RAS a necessessidade durante a fase de instalação da obra o acompanhamento de um profissional para resgate de animais que não fujam naturalmente, um Programa de Resgate e Salvamento de Fauna da CGH Nossa Senhora de Lourdes será montado, porém com a visita *in loco* e com análise fotográfica das áreas adjacentes da CGH, a equipe técnica deste RAS considera desnecessário a formação deste plano, tendo em vista a distância da área do empreendimento de uma UC que poderia funcionar como área fonte de espécies, a proximidade com o ambiente urbano e ainda o estado de grande degradação que a área econtra-se, não beneficiando a formação de ambiente proprícios para que exista uma comunidade com grande riqueza de espécies de vertebrados.

12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

12.1. Metodologia

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é estabelecida a partir dos Estudos de Impacto Ambiental, que por sua vez são constituídos por um conjunto de atividades técnicas e científicas de caráter multidisciplinar nas quais se incluem o diagnóstico ambiental, cuja característica é identificar, prevenir, medir e interpretar, quando possível, os impactos ambientais.

Ressalta-se que a AIA não é um instrumento de decisão, mas sim de subsídio ao processo de tomada de decisão e que seu propósito é obter informações através do exame sistemático das atividades do projeto (MOURA e OLIVEIRA, 2005). Esse processo analítico permite a maximização dos benefícios, considerando os fatores saúde, bem-estar e meio ambiente como elementos dinâmicos no estudo para avaliação.

Os métodos utilizados em uma AIA envolvem, além da inter e multidisciplinariedade, exigida pelo tema, as questões de subjetividade, os parâmetros que permitam quantificação e os itens qualitativos e quantitativos. Desta forma, torna-se possível observar a magnitude de importância destes parâmetros e a probabilidade dos impactos ocorrerem, a fim de se obter dados que aproximem o estudo de uma conclusão mais realística. (MOURA e OLIVEIRA, 2005)

Foi elaborada uma listagem o mais detalhada possível dos prováveis impactos decorrentes da readequação deste empreendimento.

Essa análise, de âmbito multidisciplinar visou atender todas as demandas referentes aos meios físico, biológico e socioeconômico.

12.2. Impactos Ambientais

Para o estudo dos impactos ambientais consideram-se as fases de construção e de operação do empreendimento. A análise de cada impacto e também sua avaliação decorre dos parâmetros listados a seguir:

Fase – Analisa o impacto quanto ao momento em que ocorre, podendo ser na fase de implantação (construção) e operacionalização.

Localização – O impacto pode ocorrer na área diretamente afetada (área de alagamento) e/ou na área de influência (o critério adotado pela equipe técnica para definição de área de influência, considerando as características de entorno, foi uma faixa de 1000 m do perímetro das obras). Sendo assim, o impacto pode ser direto ou indireto, de acordo com sua localização.

Duração – Quanto ao tempo de modificação no meio, os impactos podem ser classificados como temporários, quando a modificação cessa após um período e permanentes, quando a mudança não pode ser reparada.

Início do efeito – A manifestação da modificação pode ser imediata, curto prazo, médio prazo e longo prazo. O tempo de referência adotado é de três anos.

Natureza – Define os impactos como sendo positivos, negativos ou de difícil qualificação.

Reversibilidade – Quanto a esse parâmetro os impactos podem ser reversíveis, irreversíveis ou de reversibilidade parcial.

Medidas – Explana sobre medidas mitigadoras e ou compensatórias em relação aos impactos ambientais e sociais.

12.3. Abrangência dos Impactos

12.3.1. Meio Físico e Bióticos

Na fase de readequação da CGH Nossa Sra de Lourdes, a movimentação de veículos de grande porte aliada ao funcionamento de máquinas de construção civil, produzirá poluição sonora e gerará um aumento de material particulado no ar (resíduos da queima de combustível dos veículos a diesel, e, poeira devido ao tráfego por estradas de terra). Em pequena escala, a poluição sonora afetará, somente os funcionários da obra. Outrossim, devidos às características, faunísticas desta área, como já discutido em capítulo anterior, por serem de baixa representatividade e localizado em uma área antropizada, não serão afetadas significativamente, de forma negativa pelas obras, todavia, devido às propostas de recuperação da área, limpezas, otimização das APP's, etc, teremos impacto positivo no que concerne à qualidade do ambiente florestal.

Todavia, na fase de reforma das estruturas, o regime hídrico do Rio Sarandi, poderá ser alterado para que se possa executar a reforma da barragem, desta forma por este período as águas podem ser desviadas, porém, esta alteração é temporária e totalmente reversível com a conclusão das obras. Outrossim, após a conclusão das obras, dever-se-á manter a vazão sanitária de forma a manutenção da ictiofauna a jusante da barragem.

Neste ínterim, apesar das obras de reforma da barragem, os impactos decorrentes do alagamento podem ser considerados insignificantes, visto que não teremos alteração no nível d'água, pois se manterá a atual configuração, sendo que o reservatório avança somente 400 metros a montante desta. Quanto ao impacto à jusante, também o desconsideraremos, afinal, além de possuir um salto de aproximadamente 10 metros, que impede a imigração de eventuais peixes, o canal de fuga está a 150 metros da queda, assim, não haverá impacto, ou dano a fauna, flora e a sociedade.

Na fase de operação, os impactos serão mínimos. O rio deve ser monitorado (a montante e a jusante) em período semestral para que se monitore a qualidade da água (medindo as seguintes variáveis: DBO, DQO, sólidos, pH, turbidez) e o assoreamento do reservatório, podendo assim identificar quaisquer anomalias.

A mata ciliar possui faixas muito variáveis em relação as suas dimensões, atendendo em alguns trechos as medidas exigidas por lei e em outros não, porém em relação a qualidade do ambiente, toda a faixa ciliar encontra-se antropizada e descaracterizada, em vista de vários fatores discutidos no item 11.2 (Aspectos Faunísiticos) considerando o alto grau de utilização do solo para atividades agropecuárias pode-se considerar que essa região de entorno não está em bom grau de conservação ambiental, o que transfere a este empreendimento uma responsabilidaontrade de incitar formas de recuperação ambiental da área e entorno (dentro de suas responsabilidades e dos limites do empreendimento).

12.3.2. Impactos sócio-econômicos

Durante a instalação da CGH, ocorrerá geração de empregos na obra e no entorno desta.

Todavia, haverá um impacto negativo, pois, com a implantação deste empreendimento as famílias que residem na vila da atual indústria de pasta mecânica, e, que sobrevivem desta atividade, não mais terão oportunidade de emprego.

12.4. Quanto aos Impactos

Tab. 42: Descrição e classificação dos impactos

Descrição	Fase	Natureza	Duração
MEIO FÍSICO			
Ampliação e melhoria da malha viária	I	+	P
Alteração na qualidade das águas superficiais e assoreamento	I	DQ	T
Maior aporte de sedimentos para os rios	I	-	T
Elevação da oferta de energia elétrica	O	+	P
Instabilidade de encostas marginais ao lago, carreamento de sólidos e erosão	I e O	-	P
Geração de resíduos sólidos e efluentes	I e O	-	P
Proliferação de vetores	I	-	P
Aumento do conhecimento técnico-científico da região	I	+	P
Deposição de sedimento de origem alóctone	I e O	-	P
Alteração físico-química da água	I	DQ	T
MEIO BIÓTICO			
Interrupção da migração de peixes	1	1	1
Alteração quali-quantitativa da ictiofauna	O	2	P
Aumento dos riscos de atropelamento da fauna devido ao aumento do tráfego	I	-	T
Alteração no comportamento da fauna devido as obras	I	DQ	P
Mortandade de peixes nas turbinas e vertedouros	O	-	C
Supressão de vegetação com alteração da biota	I	-	T
Recuperação de APP e incorporação na RL	O	+	P
Caça e pesca	I e O	DQ	P
Modificação da paisagem	I e O	+ e -	P
MEIO HUMANO			
Risco de acidentes ofídicos e de trabalho	I	-	T
Remoção das famílias	I e O	-	P
Redução de áreas para fins agropastoris	O	-	P
Risco de acidentes com animais peçonhentos	I	-	T
Melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida devido à arrecadação de impostos	O	+	P
Aumento da renda pessoal e familiar	I	+	T
Aumento da arrecadação de impostos	I e O	+	P
Geração de empregos indiretos	I	+	T
Geração de empregos	O	+	P
Demissão dos funcionários após a construção	I e O	-	P

Obs:
1 – não aplicável, pois a área possui acidente natural que impede a migração dos peixes, outrossim, não foram identificadas espécies migratórias.
2 – não deverá haver alterações, visto que devido aos acidentes naturais o habitat aquático está bem definido entre montante e jusante.

Legenda:

Fase	Natureza	Duração
I – instalação	+ positivo	T – temporário

O – operação	- negativo	P – permanente
	DQ - difícil qualificação	C – cíclico

Tab. 43: Classificação dos efeitos e magnitude

Descrição	Localização	Efeito	Magnitude
MEIO FÍSICO			
Ampliação e melhoria da malha viária	AII	I	P
Alteração na qualidade das águas superficiais e assoreamento	AID e ADA	MP	P
Maior aporte de sedimentos para os rios	AI	I	P
Elevação da oferta de energia elétrica	ADI	MP	M
Instabilidade de encostas marginais ao lago, carreamento de sólidos e erosão	ADA	I e CP	M
Geração de resíduos sólidos e efluentes	AI	I	M
Proliferação de vetores	AI	I	P
Aumento do conhecimento técnico-científico da região	AID	I	M
Deposição de sedimento de origem alóctone	AID e ADA	MP	M
Alteração físico-química da água	ADA	I e LP	M
MEIO BIÓTICO			
Interrupção da migração de peixes	1	1	1
Alteração quali-quantitativa da ictiofauna	2	2	2
Aumento dos riscos de atropelamento da fauna devido ao aumento do tráfego	ADA	I	P
Alteração no comportamento da fauna as obras	AID	I	M
Mortandade de peixes nas turbinas e vertedouros	ADA	I	P
Supressão de vegetação com alteração da biota	ADA	I	M
Recuperação de APP e incorporação na RL	AID e ADA	LP	G
Caça e pesca	AID e AI	LP	M
Modificação da paisagem	AID	I	M
MEIO HUMANO			
Risco de acidentes de trabalho	ADA	I	M
Remoção das famílias	ADA	I	M
Redução de áreas para fins agropastoris	ADA	I	M
Risco de acidentes com animais peçonhentos	ADA	I	P
Melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida devido à arrecadação de impostos	AII	I	P
Aumento da renda pessoal e familiar	AID	I	P
Aumento da arrecadação de impostos	AII	LP	M
Geração de empregos indiretos	AID	I	P
Geração de empregos	ADA	I	M
Demissão dos funcionários após a construção	ADA	CP	M

Obs:

1 – não aplicável, pois a área possui acidente natural que impede a migração dos peixes, outrossim, não foram identificadas espécies migratórias.

2 – não deverá haver alterações, visto que devido aos acidentes naturais o habitat aquático está bem definido entre montante e jusante.

Legenda:

Localização	Efeito	Magnitude
AI – área de influência	I – imediato	P – pequena
AID – área de influência direta	CP – curto prazo	M – média
AII – área de influência indireta	MP – médio prazo	G – grande
ADA - área diretamente afetada	LP – longo prazo	

12.5. Perspectivas Ambientais para a região de inserção do empreendimento

Os impactos sobre a bacia hidrográfica e a ictiofauna não serão observados de forma significativa, isto porque o empreendimento já se encontra implantado, e, nos primórdios, já havia dois estratos bem delimitados, divididos pelas quedas d'água.

Os impactos sobre a fauna aquática serão localizados, não desencadeando processos impactantes sobre a biota regional. As alterações, de caráter irreversível, serão identificadas nas áreas de mudanças dos regimes de dinâmica da água, sendo que as espécies adaptadas aos regimes lóticos deverão migrar para outras regiões, prevalecendo espécies adaptadas baixa energia hidráulica. Isto ocorrerá fundamentalmente na área alagada, gerada pelo represamento, todavia, por já ter sido instalada a barragem há décadas, o habitat local já se encontra estabilizado.

A fauna terrestre será pouco afetada, visto a tipologia regional, ou seja, o ambiente praticamente urbano em que a área está inserida, a forte antropização que a área sofre, com monoculturas em toda a área da CGH, acabou por resumir a fauna as espécies mais plásticas e mais adaptáveis ao ambiente urbano, tal assunto está melhor discutido no tópico 11.2 (Aspectos Faunísiticos). Com a desativação da fábrica de pasta e posterior recuperação e isolamento da APP a tendência é que os animais recolonizem esta área a longo prazo.

A vegetação no entorno do reservatório não sofrerá redução de sua diversidade florística, pois não serão realizadas obras de grande porte, muito pelo contrário, buscar-se-á aumentar as áreas destinadas à preservação ambiental através do reflorestamento, substituição das áreas com pinus e eucalipto por plantas nativas e da revitalização das matas ciliares.

No que concerne a qualidade da água, serão realizados monitoramentos periódicos buscando a verificação na sua composição físico-química e biológica na região do reservatório e a jusante da CGH. Entretanto este fato não deverá alterar a classificação da água (razoável a boa qualidade). Muito pelo contrário, pois através das análises da água o empreendedor poderá identificar e implementar medidas de recuperação ambiental nos pontos geradores de poluição hídrica.

Os programas ambientais previstos neste trabalho, apesar de não reverter os impactos outrora causados, em médio prazo, podem levar a melhoria da qualidade ambiental da região, através de educação ambiental, reflorestamentos e adensamento das matas ciliares, repovoamento dos rios, incentivo a pesquisa, criação de um ortoflorestal com espécies nativas, coibição da caça e pesca predatória, entre outras;

No âmbito da economia a tendência é de melhora, tanto pelo aquecimento da econômica local durante a construção do empreendimento, que favorecerá novos empreendimentos, gerando empregos, e ainda, através dos impostos aos municípios atingidos pelo alagamento que terão um aumento na receita permanente, melhorando a capacidade de investimento do município.

13. PLANOS E PROGRAMAS

13.1. Meio Físico

13.1.1. Código de Postura para a empreiteira durante a construção

a) Justificativas

Este plano visa a adoção de medidas preventivas a fim de evitar os efeitos decorrente de ingerências operacionais. A empreiteira tem total influência sobre os seus colaboradores, assim sendo, necessita participar das questões correlacionadas a proteção e preservação ambiental, assuntos tais como: processos erosivos, coibição a caça e pesca ilegal, gestão dos resíduos sólidos, comunicação social, etc.

b) Objetivos

Dever-se-á, no ato da elaboração do contrato de prestação de serviço, adicionar uma clausula que observe as questões ambientais, onde respondendo solidariamente a empreiteira deve dar destino ambientalmente correto aos resíduos gerados, remover todas as instalações de alojamento, ao término das obras e implementar as medidas de mitigação, a cláusula pode ter o formato sugerido abaixo ou pode ser complementado conforme a necessidade.

c) Modelo de cláusula para inclusão no contrato de prestação de serviços

Este modelo de cláusula tem o cunho de evidenciar a co-responsabilidade da empresa responsável pela contratação e gerenciamento dos funcionários envolvidos nas obras e para que na execução as questões ambientais sejam levadas em consideração na tomada de decisões.

O envolvimento da empreiteira é fundamental para o desenvolvimento dos planos e programas de proteção ambiental.

Assim, dever-se-á conter, no contrato, no mínimo a seguinte cláusula.

CLÁUSULA ___ – DAS RESPONSABILIDADES AMBIENTAIS.

1ª – A CONTRATADA para executar as obras de engenharia deverá criar ferramentas para:

1§ - A CONTRATADA deve coibir veementemente a caça e pesca ilegal, conforme Lei Federal 9605/98;

2§ - A CONTRATADA deverá orientar os funcionários quanto a manutenção e conservação florestal;

3§ - A CONTRATADA deverá cobrar dos funcionários a correta gestão dos resíduos sólidos, seguindo as regras definidas pelos técnicos responsáveis pelo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos;

4§ - É de responsabilidade da CONTRATADA executar as medidas de proteção contra a erosão, bem como zelar pela conservação do corpo hídrico;

5§ - É de responsabilidade da CONTRATADA manter a higiene no local de trabalho, alojamento, chuveiros, sanitários, etc, evitando assim a proliferação de vetores e espécies sinantrópicas (urubus, ratos, ratazanas, etc);

6§ - É de responsabilidade da CONTRATADA disponibilizar água tratada para o atendimento das necessidades dos trabalhadores;

7§ - A CONTRATADA deverá, no ato da locação das estruturas operacional das obras, projetar os depósitos, oficinas, refeitórios, alojamentos, enfermaria, segurança, etc, fora da área de preservação permanente e em local onde dificulte a interação com a fauna local;

8§ - A CONTRATADA deverá atender os planos e projetos ambientais desenvolvidos e sempre que necessário consultar os técnicos responsáveis pelo licenciamento ambiental de forma a minimizar os riscos de danos e/ou impactos ambientais.

9§ - A CONTRATADA deverá, no término das obras, remover toda a estrutura do alojamento, dando destino correto aos materiais, e, implementar medidas para a recuperação do local, tais como, fechamento de fossas, recolhimento de resíduos, entre outras, sempre seguinte a orientação

d) Efeitos

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local e de entorno, de natureza positiva, é temporária enquanto durar as obras e temporariedade de curto prazo.

e) Responsabilidade

Empreendor e empreiteira

13.1.2. Implantação de medidas preventivas e corretivas contra processos erosivos

a) Justificativa

A erosão é um processo que faz com que as partículas do solo sejam desprendidas e transportadas pelo vento, pela água, ou, pelas atividades do homem. Quando há intervenção antrópica com presença de tráfego de maquinário pesado e alteração no regime hídrico do corpo d'água, potencializa-se o risco de ocorrer erosão e conseqüente assoreamento do corpo d'água.

No caso em estudo como não haverá movimentações de terra os processos erosivos poderão ser considerados de baixa influência.

Todavia, a empresa deverá impetrar campanha de proteção das áreas a montante do barramento, visto que a descobertura do solo pode favorecer os processos erosivos e com isso transportar materiais sedimentares para dentro do reservatório, criando problemas de assoreamento e, consequentemente, diminuição do volume armazenado.

13.1.3. Gestão dos resíduos sólidos

A gestão dos resíduos deverá ser em duas etapas, a primeira trata-se da implementação de dispositivos de acondicionamentos, métodos de coleta e disposição final, na segunda, orientar os funcionários sobre a importância do correto acondicionamento e destino final dos resíduos.

Dentre os problemas decorrentes do não gerenciamento dos resíduos podemos citar dois, de maior relevância:

Poluição do solo e das águas: isto ocorrerá sempre que os resíduos, degradáveis ou não, atingirem o solo ou água, podendo causar danos ao ecossistema local. Para se evitar isso, dever-se-á utilizar de 4 (quatro) procedimentos, a saber: armazenamento interno, transporte externo, armazenamento externo e disposição final.

O armazenamento interno deverá acontecer nos locais de geração dos resíduos, ou seja, no refeitório, dormitórios e sanitários. Nestes locais deve-se

utilizar basicamente 3 (três) tipos de acondicionadores, um para os recicláveis, um para o orgânico e outro para os demais. Os recipientes destinados aos recicláveis e comuns devem ser revestidos com sacos plásticos e com tampas. O recipiente utilizado para o armazenamento do orgânico deve ser reforçado, provido de alças e tampa com dispositivo de fechamento a mantenha fechada.

O transporte externo dos sacos contendo os resíduos será do ponto de geração até o armazenamento temporário externo. Este transporte dever ser feito diariamente e terá como premissa evitar a perda dos resíduos no caminho e com o cuidado de não perfurar a sacaria evitando assim que os vetores tenham acesso aos resíduos coletados.

O armazenamento externo deverá ser em um local fechado, com piso impermeável, cobertura e porta com tela fina. Este local deverá ter 2 (duas) divisórias, cada uma com no mínimo 4 m^2 de área e um pé direito de no mínimo 2,10 m, (com isso deverá ter condições de acumular os resíduos por até 15 dias, minimizando as viagens até o aterro), uma para os recicláveis e outra para os comuns.

O destino final será da seguinte forma, os recicláveis deverão ser destinados a alguma entidade ou associação de catadores no município de Realeza, os comuns terão como destino o aterro municipal, e, o orgânico, deverá ser enterrado, nas proximidades do empreendimento, diariamente e em valas. Para tanto, como a quantidade gerada neste local é de pequena monta, uma vala de 1,0 m de largura, pelo comprimento que for viável, deverá ser suficiente para este depósito, outrossim, os resíduos deverão ser recobertos com até 30 cm de terra todos os dias, evitando que fiquem expostos. Este procedimento é fundamental para evitar a proliferação de vetores e/ou o aparecimento de espécies sinantrópicas (tais como: urubu, ratazanas, ratos, entre outras). Assim sendo, quando uma vala estiver completa dever-se-á abrir outra ao lado, sendo que a terra removida para a abertura da segunda vala deve ser disposta em cima da primeira, devendo seguir os mesmos procedimentos da anterior e assim sucessivamente. Quando a obra for encerrada, a vala que ainda estiver aberta será fechada e, com uma máquina, a terra acumulada sobre as valas cobertas deve ser espalhadas de forma homogênea por cima de todas as demais, e, por cima será plantado gramíneas de forma a incorporar esta área ao meio original.

13.1.4. Gestão do esgotamento sanitário

a) Justificativa

Os sanitários, chuveiros e cozinha geram águas servidas e por sua natureza poluitiva, não podem ser lançadas diretamente no corpo hídrico.

As águas residuárias possuem elevada carga orgânica e coliforme fecais, que podem contaminar a água deste corpo hídrico.

b) Objetivo

Buscando evitar este problema, o acampamento (e canteiro de obra) deve ser fixado longe do corpo hídrico, no mínimo 50 metros e os efluentes devem ser lançados em um sistema tipo fossa sumidouro, com um volume de no mínimo 3 m^3. Sendo que no levantamento do acampamento (encerramento das atividades) esta fossa deve ser drenada por um caminhão, tipo limpa fossa, e, no buraco resultante deverá ser lançada cal virgem, de forma que as paredes e o fundo sejam cobertas, sendo então preenchido com terra.

c) Efeito

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza positiva, é temporária enquanto durar as obras e é reversível se aplicada às medidas preventivas e mitigatórias.

d) Responsabilidade

Empreiteira

13.1.5. Área de exploração e bota fora

a) Justificativa

A área de exploração de matéria prima para a execução da barragem, fabricação de concreto, aterramento, fundações, etc sempre gera problemas ambientais, seja pelo processo de exploração que gera poluição atmosférica (particulado e sonoro) ou pela degradação da área de inserção do empreendimento.

b) Objetivo

A empresa utilizará o agregado graúdo retirado de jazidas nas proximidades, assim, os locais afetados deverão ser recuperados.

c) Efeito

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza negativa, é permanente enquanto durar exploração naquele local, à incidência é direta, é irreversível, salvo que aquele processo passe por medidas de recuperação.

d) Responsabilidade

Empreiteira e empresa

13.1.6. Controle das emissões atmosféricas

a) Justificativa

Nos canteiros de obras, onde ocorre circulação de veículo de grande porte, sempre ocorre a emissões atmosféricas (CO_2, NOx, MP, etc), também, neste caso, poderão ocorrer emissões decorrente de carga e descarga de solo ou matérias primas (poeiras, pó de pedra, etc).

O controle deste tipo de poluente não é tarefa simples devido a sua abrangência. Todavia é possível a tomada de medidas mitigatórias para minimizar os danos.

b) Objetivos

De forma a buscar ferramentas e medidas de controle das emissões atmosféricas propõe-se:

- Manutenção e regulagem dos motores;
- Utilizar aspersores de água nos locais de maior geração de poluentes atmosféricos, de forma a manter o ambiente úmido;
- Fornecer equipamentos de segurança do trabalho;

c) Efeito

Esta medida tem magnitude baixa, de abrangência local, de natureza negativa, é temporária principalmente no início das obras, a incidência é direta, é reversível com a conclusão das obras.

d) Responsabilidade

Empreiteira e empresa

13.1.7. Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade do corpo hídrico

Geralmente, com o barramento, os resíduos lançados a montante e a própria vegetação atingida pela elevação de nível (nas margens do rio) destacam-se como os principais consumidores de oxigênio e causadores da eutrofização do reservatório.

Isto não ocorrerá no local em cena, pois, como já mencionado anteriormente, este empreendimento remonta da década de 60, ou seja, atualmente este corpo hídrico encontra-se estabilizado.

Todavia, o monitoramento do reservatório é necessário para evitar uma redução significativa na qualidade dos seus recursos hídricos, o que prejudica inclusive a produção de energia elétrica, como também a sobrevivência da fauna aquática e da flora associada ao reservatório.

13.1.8. Remoção dos alojamentos

a) Justificativa

Em toda obra, feita em locais afastados, faz-se necessário a instalação de alojamento de forma a facilitar a logística de construção. No caso de CGH, o alojamento pode ser completo, com dormitórios, refeitório, enfermaria, banheiros, etc, ou pode ser parcial, com sanitários e refeitórios. A forma é definida pela proximidade ao centro, da necessidade de utilizar mão de obra local, transporte, etc.

Porém, em ambos os casos, ter-se-á estruturas básicas para atender as necessidades básicas dos trabalhadores, assim, no encerramento das atividades estas instalações deverão ser removidas e o local recuperado.

b) Objetivo

- Remover a estrutura civil do alojamento;

- Dar destino ambientalmente correto aos materiais e resíduos;
- Recobrir as valas com resíduos orgânicos;
- Tampar as fossas sumidouro;
- Realizar a recuperação do solo;
- Plantio de vegetação.

c) Efeito

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois pode recuperar a área degradada.

d) Responsabilidade

Empresa, empreiteira e consultores ambientais.

13.2. Meio Biótico

13.2.1. Limpeza do Reservatório

a) Justificativa

A limpeza do reservatório é um processo importante antes da operação de enchimento, seja para efeito ambiental ou para a preservação da estrutura civil e maquinários.

b) Objetivo

O principal objetivo da remoção da biomassa da área do futuro alagamento é impedir as alterações adversas na qualidade da água decorrente da degradação da massa orgânica. O principal efeito é a remoção do oxigênio para a degradação da matéria orgânica, o que pode provocar a mortandade da fauna aquática. Igualmente, caso não seja feito o corte vegetacional o desprendimento de troncos e galhos pode causar riscos de entupimento de grades, vertedouro, canal, etc.

O procedimento de corte tem o cunho de oportunizar o afastamento da fauna local, resgatar e relocar aquela que possui deslocamento lento, colher sementes, recolher materiais soltos (resíduos, por exemplo), e, deixar a área livre de processos contaminantes.

c) Efeito

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza negativa, sob o ponto de vista biótico, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois após da implantação de medidas de recuperação de APP e isolamento da área será possível, num horizonte de médio prazo, iniciar o processo de recomposição da área, que se bem administrada pode até mesmo deixar o ambiente num estado de conservação ainda melhor daquele originalmente encontrado.

d) Responsabilidade

Empresa, empreiteira e consultores ambientais.

13.2.2. Caça e pesca

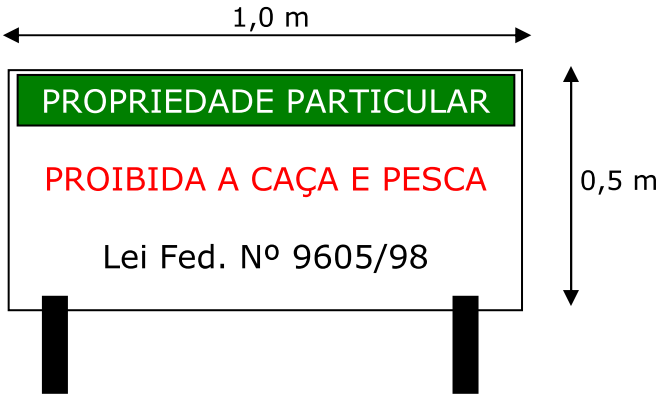
a) Justificativa

Durante o processo de instalação e operação do empreendimento, com a instalação do canteiro de obra, o risco do aumento da caça e pesca ilegal será potencializado. Este risco ocorre de maneira direta e indireta, a primeira dá-se pela captura via armadilhas, equipamentos e dispositivos, a segunda, ocorre pelo afugentamento dos animais pelo aumento do trânsito de veículos e pessoas, esta movimentação expõe os animais, facilitando a captura.

b) Objetivo

A coibição da pesca e caça será de responsabilidade da empreiteira e da empresa. Dar-se-á diretamente aos trabalhadores e população lindeira (se for pertinente), via palestras e orientações, focando todos os aspectos da Lei que coíbe as práticas de caça e pesca ilegal. As fiscalizações devem ser feitas pela empreiteira e supervisionadas pela empresa e técnicos, ainda, buscando enfatizar tal proibição deverá serão ser colocadas placas sinalizadoras de advertência, colocadas ao longo das margens do rio e nas proximidades das matas, florestas e/ou mosaicos florestais, e, nos acessos a CGH.

Estas placas poderão ter o seguinte conteúdo e dimensões:



c) Efeito

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local (obra e acessos), de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável, pois com a adoção de procedimentos preventivos pode-se reservar a integridade do ecossistema local.

d) Responsabilidade

Empresa, empreiteira e consultores ambientais.

13.2.3. Revegetação da APP

a) Introdução

As florestas ciliares (também denominada vegetação ripária, mata ciliar ou florestas de galeria) desempenham diversos papéis ecológicos, onde atuam na contenção de enxurradas, na infiltração do escoamento superficial, na absorção do excesso de nutrientes, colaboram na proteção da rede de drenagem, ajudam a reduzir o assoreamento da calha do rio e favorecem o aumento da capacidade de vazão durante a seca (ATTANASIO *et. al.*, 2006).

Esta vegetação modificada fornece ainda matéria orgânica para as teias alimentares dos corpos hídricos, estes ambiente cria microhabitats dentro dos cursos d´água abrigando diversas espécies da fauna e flora e auxiliando na manutenção da biodiversidade (ATTANASIO *et. al.*, 2006).

Essas áreas, uma vez preservadas e mantidas, podem desempenhar também um papel de corredores ecológicos, interligando a grande maioria dos fragmentos florestais ainda existentes e que estão próximos um dos outros. Apesar dessa

importância, as atividades agropecuárias sempre foram às principais causas de degradação dos ecossistemas ciliares, seguidas atualmente, pela construção de hidrelétricas (RODRIGUES e GANDOLFI, 2004). Devido a matriz energética brasileira ser predominantemente hidráulica, (SILVE e POMPEU, 2008), estas áreas de vegetação ciliar, protegidas por lei como áreas de preservação permanentes (Artigo 2º, lei nº 4.771/65), sofrem grande degradação.

De maneira a compensar esse impacto sobre esses microambientes de floresta, diversas técnicas de restauração da vegetação ciliar são utilizadas e recomendadas nos planos de compensação e mitigação de impactos ambientais de hidrelétricas, porém refazer ecossistemas representa um desafio em iniciar um processo de sucessão o mais semelhante possível aos processos naturais (REIS *et. al*., 2003). A recuperação convencional de áreas degradadas, embasada nos tratos culturais das ciências agrárias (linhas de plantio de árvores em área total), gera bosques desenvolvidos em volume de madeira, porém com baixa diversidade de espécies, formas de vida e regeneração (BECHARA *et. al*., 2007). A regeneração de qualquer área florestal depende, principalmente, da chegada de propágulos a este local. Os propágulos são transportados por diversos meios denominados síndrome de dispersão de sementes.

Assim, a escolha de técnicas de restauração ambiental deve ser norteada pela manutenção dos dispersores na área, o que depende, basicamente, desta área oferecer locais de repouso ou abrigo e, principalmente, apresentar disponibilidade de alimento o ano todo (ESPINDOLA *et. al.,* 2003) para os dispersores. Porém o observado em projetos de recuperação de APP em empreendimentos hidrelétricos é a opção por técnicas silviculturais, esses modelos se restringem, basicamente, à definição e à interpretação dos grupos ecológicos e da forma de usar e associar as plantas desses grupos em plantios sendo a preocupação maior desses modelos tão somente adequar-se à facilitação do trabalho operacional e atender a legislação vigente (TRES *et. al*., 2007). De maneira a acelerar o processo de recuperação e torná-lo mais próximo possível do natural, algumas técnicas baseadas no modelo de nucleação são utilizadas para a recuperação destas áreas. A nucleação utiliza-se de elementos naturais de áreas fontes próximas e de elementos atrativos de dispersores (TRES *et. al*., 2007) o que torna estas áreas mais similares a áreas em sucessão natural, facilitando a colonização pela fauna (TRES *et. al*., 2005). Um dos

primeiros grupos de vertebrados a colonizar estas áreas em recuperação são as aves (BRODT e FORNECK, 2009). Como este táxon é comprovadamente composto por dispersores de sementes, vários trabalhos com monitoramento de aves atraídas por poleiros artificiais em áreas em recuperação foram realizados (GUEDES *et. al*., 1997; ESPINDOLA *et. al.,* 2003; CORTINES *et. al*., 2005; TRES *et. al.*, 2005; BECHARA *et. al*., 2007; TRES *et. al.*, 2007; REGENSBURGER *et. al*., 2008; BRODT e FORNECK, 2009 e SILVA e MORAIS, 2009). Assim, de maneira a recuperar a vegetação ciliar que será perdida para a formação do lago da CGH Nossa Senhora de Lourdes, favorecendo a ação de dispersores nesta área, se utilizara neste trabalho o modelo de nucleação, entremeado a técnicas tradicionais.

b) Objetivo

O presente projeto tem por objetivo adequar a área de influência sobre a vegetação ciliar destinada a reativação da Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes a legislação ambiental vigente. A lei federal nº 4.771 de 1965 e o Decreto Estadual nº 879 de 1999 que determinam, entre outras, a obrigatoriedade da recuperação das áreas classificadas como de preservação permanente.

c) Localização

A propriedade esta localizada no município de Realeza (25º46'01"S, 53º31'37"O), no Estado do Paraná.

O acesso para a área está descrito no 4.2. (Área de inserção)

d) Descrição da área

I) Aspectos geográficos físicos

Estas características encontram-se descritas no 11.2.2. (Área de estudo)

II) Aspectos florísticos

A propriedade esta localizada no bioma Mata Atlântica, na ecorregião de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em transição com Floresta Ombrófila Mista (FOM), sendo considerada uma área de ecótono em *continumm*, devido a substituição em forma de gradiente das espécies.

Em um inventário florístico rápido das espécies arbóreas existentes no local, para a construção do Relatório Ambiental Simplificado (RAS), identificaram-se 49 espécies de árvores nativas de FES e FOM, listadas na tabela 35 Apesar de este número parecer alto, comparando-se com a riqueza de espécies arbóreas da Mata Atlântica e ainda da área estar sob um ecótono, o número de espécies poderia ser superior.

Em toda a área do empreendimento a vegetação ciliar existe, porém em vários trechos não atende a legislação vigente com a largura mínima necessária, e ainda sofre diferentes perturbações como utilização da área para lazer e cultos religiosos pelos moradores locais e corte seletivo de madeira. Esta faixa de APP ainda é acessada por animais domésticos como cachorros e gado.

III) Descrição do entorno

A região é predominantemente utilizada para a produção de gado bovino de leite e de corte e também cultivo de grãos, com destaque a soja. Na região também são encontrados alguns maciços florestais de mata nativa, mas estes em sua grande maioria estão bastante degradados.

e) Métodos de recuperação

I) Isolamento de APP's

As áreas destinadas à preservação permanente devem ser cercadas para evitar a entrada de animais domésticos, principalmente bovinos e eqüinos. Nas áreas destinadas a preservação permanente não deve ser realizado quaisquer práticas que impeçam o desenvolvimento da vegetação nativa de maneira natural, portanto nestas áreas não devem mais ser realizados práticas agropecuárias (preparo do solo, roçado, aplicação de agrotóxicos, etc...).

As áreas de APP que atualmente estão sendo utilizadas para pastos, deverão ser abandonadas e não mais realizados manejos pecuários, que impeçam ou dificultem a regeneração natural das espécies nativas.

As cercas poderão ser de 4 fios de arame liso com palanques espaçados a cada 5m.

A cerca porá ser de 4 fios de arame distanciados 42cm e com palanques com 1,70 cm acima do solo, espaçados a cada 5m.

II) Manejo de Exóticas

Durante o acompanhamento técnico, em cada visita deve-se atentar a possíveis indivíduos (plântulas) de espécies exóticas que sejam trazidas por dispersores naturais. Estas plantas devem ser retiradas e alocadas em alguma superfície sem acesso a substrato natural, de maneira a inviabilizar um novo desenvolvimento da mesma. Espécimes exóticos que já encontrem-se na fase adulta e com porte e volume de madeira grandes, não necessitam ser retirados.

III) Favorecimento de dispersores naturais

Pode-se ofertar por toda a área de vegetação ciliar a ser recuperada, poleiros artificiais construídos a partir de galhos das árvores exóticas, e ainda pode-se disponibilizar núcleos de enleiramento de produtos florestais da própria área. Tanto o enleiramento, quanto os poleiros artificiais serão distribuídos também de maneira aleatória.

IV) Monitoramento botânico

Recomenda-se um monitoramento das espécies plantadas (marcadas) e das trazidas pelos dispersores, estimando-se a taxa de sobrevivência (número de indivíduos, por espécie, que se desenvolveram/número total de indivíduos, por espécie, plantadas), pode-se ainda medir a altura das mesmas e acompanhar os períodos das fenofases das espécies.

V) Plantio e espécies recomendadas

Com o intuito de acelerar a formação de um maciço florestal, encontra-se em anexo deste projeto uma relação de espécies nativas recomendadas para recuperação de áreas degradadas no Paraná, de Carpanezzi e Carpanezzi, (2006) e que podem ser utilizadas no enriquecimento da formação florestal existente.

Nas áreas onde há uma formação florestal deve-se trabalhar com o enriquecimento do sub-bosque, com o plantio, sem espaçamento definido, de espécies pioneiras nas áreas com maior incidência de luz, com espécies que necessitam de sombra, nas áreas onde já existe um dossel que promova sombreamento.

Nas áreas onde não há formação florestal devem ser utilizadas espécies pioneiras, plantadas com o espaçamento de 2,5m X 2,5m e covas adequadas ao tamanho das mudas utilizadas, sendo preparado a cova com compostagem orgânica ou húmus de minhoca, como adubo de base, sendo utilizado 3 litros por planta.

VI) Controle de espécies problemas

Formigas cortadeiras podem ser manejadas apenas na área de plantio com espaçamento, através de roçados seletivos e a realização de coroas, caso seja necessário. Demais espécies que possam vir a prejudicar onde anteriormente não existia ambiente florestal, podem ser estudadas separadamente, econtrando-se a solução correta para cada caso de maneira a não comprometer o desenvolvimento das mudas.

f) Considerações finais

A recuperação das áreas classificadas como APP é uma exigência legal e uma necessidade ambiental. Com o isolamento destas áreas, poder-se-á acelerar a sucessão ecológica destes ambientes, favorecendo processos naturais. O processo de recuperação necessita de um monitoramento criterioso e um manejo adequado por parte do corpo técnico, e interesse do proprietário no desenvolvimento do ambiente florestal. O favorecimento de dispersores e polinizadores favorecerá a recolonização da fauna na APP e aproximando a recuperação dos processos naturais, porém o oferecimento de atrativos, principalmente para aves, deve ser constante. A utilização de produtos florestais provindos de espécies exóticas já estabelecidas na APP é uma maneira de retirada das mesmas de maneira sutil, não comprometendo abruptamente o ambiente natural.

g) Efeito

Esta medida tem magnitude alta, de abrangência local, de natureza positiva, é permanente, a incidência é direta, é mitigável e compensável, pois será aumentada a APP e criadas novas áreas de preservação florística de forma a compensar as áreas atingidas pela obras..

h) Responsabilidade

Empresa, empreiteira e consultores ambientais.

13.3. Meio Humano

13.3.1. Programa de educação ambiental e comunicação social

a) Justificativa

Os principais alvos desse programa são os funcionários da obra e a comunidade. Por meio de material informativo e orientações sobre higiene (enfatizando a disposição correta dos resíduos sólidos e esgoto sanitário), saúde, cidadania, preservação da fauna e da flora, poluição dos rios e do ar, pretende-se implementar tal programa.

b) Objetivo

Neste programa objetiva-se criar uma consciência ecológica para fins de preservação e manutenção da área, presta também para servir como suporte para estabelecer procedimentos de comunicação entre a empresa, funcionários e comunidade, poderá acolher as necessidades da população e operários, e, criar ferramentas para solucionar os problemas ou possibilitará a participação destes na tomada de algumas decisões que seja de interesse geral.

c) Metodologia

I. Procedimento para repasse de informações

Dando um caráter de formalidade nas informações repassada para os colaboradores dever-se-á montar um mural de recados e outro de avisos. Este mural deve ser fixado em local de acesso rotineiro, tais como, refeitório e dormitório. Neste mural serão colocados avisos de interesse coletivo.

Este mural também será utilizado para a divulgação do programa de combate a caça e pesca ilegal, avisos de alerta, de correto destino dos resíduos, entre outros.

Neste mesmo local, será disponibilizada uma urna e formulários para sugestões ou reclamações. Esta urna será aberta semanalmente, e, numa ação conjunta, a empresa, empreiteira e técnicos vão atender as necessidades e/ou reclamações. Durante a abertura um representante da empresa ou empreiteira e um funcionário deverão estar presentes para a conferência do conteúdo da urna.

II. Atendimento a população e funcionários

Os esclarecimentos serão feitos pelo proprietário da empresa, diretor da empreiteira e técnicos ambientais (ou representantes), cada um dentro de sua especialidade. Os esclarecimentos poderão ser por telefone ou por meio de reuniões pré-agendadas.

Ressalta-se que a obra está sendo numa zona periurbana e atingirá duas diferentes propriedades, afetando as áreas lavouras e pastos destes proprietários, estas destinadas as suas atividades econômicas, assim, os esclarecimentos devem ocorrer de maneira individual, durante todas as fases que contemplam o empreendimento, prestando todo o suporte de informações a estas famílias.

III. Identificação dos anseios da população e funcionários

A identificação será por meio de conversas e reuniões, após a identificação das não-conformidades dever-se-á avaliar os pedidos e encaminhar para os setores responsáveis, e, na seqüência apresentar uma solução ou resposta para os questionamentos ou necessidades.

IV. Programa de Fiscalização

A empresa deverá implantar um programa de fiscalização e monitoramento visando coibir, veementemente, a pesca e caça nas áreas de propriedade da empresa.

O programa de combate a caça e pesca ilegal, bem como a preservação florestal, dar-se-á por meio de placas e cartazes orientativos, palestras e distribuição de folhetos.

O escopo destes procedimentos será voltado para a conscientização e alerta, sobre os problemas decorrentes desta pratica, assim como as penalidades previstas e os possíveis danos.

Os folhetos deverão ser elaborados com linguagem acessível, com ilustrações e telefone para denúncia. Como proposta este material pode ser editado no seguinte formato:

A CAÇA E PESCA ILEGAL É CRIME

Lei Federal Nº. 9605/98

ESTE LOCAL É OBJETO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E, PORTANTO, A COLABORAÇÃO DE TODOS É FUNDAMENTAL PARA O BOM ANDAMENTO DAS OBRAS.

É EXPRESSAMENTE PROIBIDO:



CONTATO OU DENÚNCIA

Empresa: CGH NOSSA SENHORA DE LOURDES

Contato: Frascisco Smaniotto

Fone: (43) 84036814.

Técnicos: RECITECH AMBIENTAL

Contato: Junior ou Rafael

Fone: (42) 3626.2680

Polícia Ambiental

Fone: 0800 643.0304

IAP/Escritório de Francisco Beltrão e Curitiba

Fone: (46) 3524.3601ou (41) 3213.3700

d) Efeito

Esta medida tem magnitude média, de abrangência local, de natureza positiva, é temporária, a incidência é direta, é mitigável, pois poderá, com as informações e apresentação dos procedimentos que estão sendo tomados, minimizar a rejeição quanto a instalação do empreendimento, e, até mesmo, participar efetivamente na melhoria ambiental do entorno.

e) Responsabilidade

Empresa e consultores ambientais.

14. MEDIDAS MITIGATÓRIAS E/OU COMPENSATÓRIAS

O quadro seguinte demonstra medidas a serem tomadas visando tornar viável a execução da obra dentro dos parâmetros ambientais e visando, também, obter a Licença Ambiental Prévia. Quanto à natureza das medidas, estas podem ser preventivas, compensatórias e mitigadoras.

Tab. 44: Quanto à natureza das medidas

Descrição da Medida	Natureza
Regulagem de máquinas e equipamentos	P
Regulagem de motores a combustão	P
Manutenção da vegetação de encosta	P, M e C
Manutenção e recuperação da vegetação no entorno	P e C
Manutenção da mata nativa com fins de conservação	C
Fiscalização	P
Educação Ambiental	P
Monitoramento de qualidade da água	P
Monitoramento da fauna terrestre	P
Monitoramento da fauna aquática	P
Salvamento de espécies selvagens feridas durante a obra	M
Proibição da caça e pesca	P
Destinos corretos aos resíduos sólidos e efluentes	P
Incentivo a pesquisa	C
Plantio de espécies nativas em área de reserva	C

Legenda:
P – preventiva;
M – mitigadora;
C – compensatória.

Todas as medidas citadas relacionam-se a prevenir, compensar ou mitigar os impactos ambientais que por ventura ocorram. A regulagem de máquinas, equipamentos e motores a combustão, está ligada a qualidade do ar e ao ruído, tanto na fase de instalação da CGH como em operações de manutenção. Assim como a utilização de aspersores de água quando da extração e descarregamento de matérias primas pode minimizar a dispersão das emissões atmosféricas (poeiras).

A manutenção da vegetação relaciona-se a dois problemas: a desestabilização das encostas e a alteração da paisagem. Outrossim, a manutenção da mata nativa oferece recursos para a fauna residente e a fauna que apenas utiliza-se estrategicamente do ambiente florestal e o conseqüente equilíbrio nos ecossistemas, assim como é fundamental para a preservação da estabilidade do

solo. Para podermos ter uma melhor qualidade faunística e florística local, orienta-se que sempre que possível as APP's, sejam ligadas aos fragmentos florestais de forma a formarem corredores, melhorando assim a diversidade biológica local. Do mesmo modo, caso seja necessária a implantação de áreas de compensação, que estas sejam incorporadas as APP's ou Reservas Legais.

A educação ambiental constitui um trabalho essencial na fase de construção e operação do empreendimento. A fiscalização constante com a visita de técnicos se faz importante para o acompanhamento de todos os trabalhos.

As espécies silvestres que, por ventura forem feridas durante a fase de instalação da CGH, deverão ser tratadas por especialistas da área de medicina veterinária. Essa medida visa mitigar e evitar a perda de diversidade da fauna.

No que concerne às espécies vegetais suprimidas pela implantação do empreendimento, pela abertura de estradas, barragem, canais, casa de força, etc, deverão ser compensadas através do plantio de quantidades equivalentes, nas proximidades e entorno do empreendimento, desta feita, como já mencionado, sempre que possível, deverá ser feita de tal forma que facilite a ligação entre os fragmentos de florestas, criando, desta forma, os corredores ecológicos.

14.1. Recuperação de APP

Atualmente a APP possui tamanhos variados em toda a extensão da usina e está mal conservada, pois como já mencionado é utilizada para fins de pastoreio,

Desta forma, após a conclusão das obras a empresa deverá delimitar, segundo os padrões exigidos por lei, as áreas de APP e isola-las, de forma que com o passar do tempo passe por todos os estágios sucessionais, com implementeção de um manejo que acelere o processo de recuperação.

14.1.1 Readequação da vegetação ciliar na área do barramento

Para uma melhora da questão ambiental é recomendado a recomposição da vegetação ciliar, na área da barragem, de forma imediata, pois apesar que esta será apenas reformada, para acesso ao barramento, parte da vegetação terá de ser suprimida para implantação de um canteiro de obras, assim, com o término da reforma, tão logo deve-se iniciar o plantio de mudas, de modo a iniciar-se o manejo e recuperação da APP de maneira a não ceder tanto tempo para que as relações

ecológicas já estabelecidas neste ponto se alterem.

Devem ser feitos os tratos culturais de limpeza do terreno e controle de formiga antes de introdução da mudas. As mudas escolhidas devem ser pioneiras e secundárias, compreendendo 70% pioneiras e 30% secundárias. O plantio deve-se feito em espaçamento de 2,5m X 2,5m somente com mudas nativas. A empresa responsável deve comprometer-se com a manutenção e tratos culturais periódicos do plantio, a fim de garantir o pegamento das mudas e o desenvolvimento do sistema, dentre os tratos culturais o roçado (2 por ano), o coroamento e a prevenção de incêndios é fundamental, além da remoção de espécies exóticas eventualmente trazidas por dispersores naturais. Estima-se que serão necessários entre 6.000 a 6.500 mudas, visto que será necessário um replantio da mudas mortas.

Caso seja necessário pode ser utilizada irrigação nas primeiras semanas para garantir o desenvolvimento e germinação das mudas. Outrossim, havendo perdas de mudas o replantio, deve ser feito até o terceiro ano após o plantio, após este período a própria regeneração natural proporciona o desenvolvimento da floresta.

14.1.2. Plano de acompanhamento, monitoramento e controle.

O monitoramento ambiental, no que se refere a recomposição florística, deverá adotar um procedimento de acompanhamento do desenvolvimento do plantio das mudas nativas. Deverão ser monitorados:

- O número de plantas vivas (avaliando a necessidade de replantio);
- As espécies nativas mais adaptadas (identificação das espécies mortas e frequencia de ocorrência das espécies no inventário florístico);
- O desenvolvimento das plantas vivas, monitorando altura e diâmetro;
- Remoção de espécies exóticas trazidas por dispersores naturais;
- Os resultados do monitoramento devem orientar o replantio de mudas que garantam a formação florestal.

14.1.3. Pedido de supressão vegetal.

O pedido de supressão vegetal será encaminhado após a emissão da Licença Ambiental Prévia.

14.2. Bota fora

Todo o material gerado de escavações, abertura de acessos, fundações, resíduos de construção, entre outros, serão utilizados na obra, normalmente é utilizado para o aterramento por onde passará o canal, como neste caso em específico o canal já encontra-se pronto, a área destinada a receber este material deverá ser objeto de futuros estudos.

14.3. Resgate e salvamento da fauna silvestre

Os Planos e Programas de resgate e/ou manejo da fauna somente serão elaborados caso verificado a necessidade pelo órgão ambiental competente. Desta forma, após a avaliação deste RAS e vistoria no local o IAP poderá, frente às características técnicas da obra e do grau de conservação do ecossistema dispensar ou não esta ação.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises supramencionadas demonstram que apesar das alterações irreversíveis dos ecossistemas diretamente afetados pelo empreendimento, basicamente concentrados na fase de reforma dos setores da usina, constituindo-se em impactos negativos, tem-se a perspectiva de que em médio prazo, as medidas de monitoramento e melhorias da qualidade ambiental da região afetada poderão reverter, em parte, através de diversas ações, os danos ambientais gerados.

Desta feita, buscando atingir o objetivo que é a proteção e recuperação ambiental, e, tendo em vista a efetividade das ações já implantadas ou projetadas, propõe-se que a empresa adote os seguintes procedimentos:

- Desenvolver estudos voltados para identificação dos impactos que serão causados pelos empreendimentos;
- Avaliar a necessidade e a viabilidade de implantar ações, visando reduzir os impactos identificados;
- Realizar um planejamento para implementação das ações;
- Realizar programas de monitoramento do ambiente e das ações implantadas, de modo a avaliar a efetividade das ações e a necessidade de retificá-las;
- Divulgar os resultados do monitoramento e da avaliação das ações realizadas, visando subsidiar as decisões para outros empreendimentos;
- Implementação de Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Comunicação Social;

Assim sendo, após os estudos feitos, considerando ser uma atividade “limpa”, o ganho ambiental do entorno, as medidas compensatórias e mitigatórias, a criação de um ambiente melhor para o desenvolvimento faunístico, temos como considerar que o empreendimento não causará dano irreversível ao meio ambiente, uma vez que as unidades da CGH já encontram-se instaladas e serão apenas reformadas, sendo que sob alguns aspectos poder-se-á ter ganhos positivos, principalmente no que concerne a recomposição florestal do entorno e a

conseqüente melhoria do habitat, proporcionando a fixação da fauna neste ambiente mais preservado.

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUAS PARANÁ. 2011. **Mapa de Vazões Médias em Pequenas Bacias no Paraná**. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/mp14.pdf> Acesso em: 22/07/2011

ÁGUAS PARANÁ. 2011. **Mapa da qualidade das águas superficiais do Paraná**. Disponível em: **<**http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/mp17.pdf> Acesso em: 22/07/2011

AGOSTINHO, A. A. 1994. **Pesquisa, monitoramento e manejo da fauna aquática em empreendimentos hidrelétricos**. *In* Seminário sobre a fauna aquática e o setor elétrico brasileiro. Reuniões temáticas preparatórias: Caderno 1 - Fundamentos. Comase - Eletrobrás: Foz do Iguaçu, 38-61 p.

AGOSTINHO, A.A. & H.F. JÚLIO JR. 1999. **Peixes da bacia do alto rio Paraná**. In: Lowe-McConnell, R.H. (Ed.). Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP. p.374-400.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. 2007. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Eduem, Maringá, 501p

ANA – Agência Nacional das Águas. 2011**. Mapa das estações pluviométricas do Paraná**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/rhn/parana_p.pdf> Acesso em: 22/07/2011

ANEEL. 2003. **Guia do Empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. ANEEL: Brasília, 704 p.

ANEEL, 2011. **Mapa da Bacia do Rio Paraná (Bacia 6)**. Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id_area=110> Acesso em: 22/07/2011

ATTANASIO, C. M; RODRIGUES, R. R; GANDOLFI, S. e NAVE, A. G. 2006. **Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares**. Apostila didática para o curso de Ciências Biológicas. Esalq, 65 p.

AZEVEDO, M. A. G. 2005. Contribuição de estudos para licenciamento ambiental ao conhecimento da avifauna de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Biotemas** 19 (1): 93 -106 p.

BECHARA, F. C; FILHO, E. M. C; BARRETTO, K. D; GABRIEL, V. A; ANTUNES, A. Z. e REIS, A. Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras de Biodiversidade.2007. **Revista Brasileira de Biociências 5** (1): 9-11 p.

BIFI, A. L; BAUMGARTNER, D; BAUMGARTNER, G; FRANA, A. F. E DEBONA, T. 2006. Composição específica e abundância da ictiofauna do rio dos Padres, bacia do rio Iguaçu, Brasil. **Acta Scitarium. Biologica 28** (3) 203-211 p.

BRASIL , **Lei nº 4.771/65**. Institui o Novo Código Florestal e promove alterações nas leis anteriores. Presidência da República**,** Casa Civil**,** Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 15.09.65

BRASIL, **Constituição Federal. Capítulo I, Artigo 5º**. Determina que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio

histórico e cultural. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília – DF, 05.10.88.

BRASIL, **Constituição Federal. Capítulo II, Artigo 20, Inciso III.** Determina como bens da União: "os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio...". Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 05.10.88.

BRASIL, **Constituição Federal. Capítulo VI, Artigo 225.** Determina que: "Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações." Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 05.10.88.

BRASIL, **Decreto CONAMA Nº 6.660/08.** Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.Conselho Nacional de Meio Ambiente. Brasília– DF, 21.11.08

BRASIL, **Decreto nº 1.752**. Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990/89. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 11.01.91

BRASIL, **Decreto nº 3.179.** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 21.09.99.

BRASIL, **Decreto Nº 4.541.** Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 23.12.02

BRASIL, **Decreto nº 750.** Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 10.02.93

BRASIL, **Decreto nº 99.274.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 06.06.90

BRASIL, **Decreto-Lei 24.643**. Institui o Código das Águas. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 10.07.34.

BRASIL, **Instrução Normativa IBAMA Nº 065.** Estabelece os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas – UHE e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Brasília– DF, 13.04.05

BRASIL, **Intrução Normativa IBAMA 146/2007.** Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influencia de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Brasília– DF, 10.01.07

BRASIL, **Lei Nº 10.438.** Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 26.04.02

BRASIL, **Lei nº 11.428.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília– DF, 22.12.06

BRASIL, **Lei nº 3.824**. Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas e lagos artificiais. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 23.11.60.

BRASIL, **Lei nº 6.535/78.** Institui o Novo Código Florestal e promove alterações nas leis anteriores. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 18.06.78

BRASIL, **Lei nº 6.938.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 31.08.81

BRASIL, **Lei nº 7.990.** Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília– DF, 28.12.89

BRASIL, **Lei nº 8.001.** Define os percentuais da distribuição da compensação financeira. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 13.03.90.

BRASIL, **Lei nº 9.433.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 08.01.97.

BRASIL, **Lei nº 9.605**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 12.02.98

BRASIL, **Lei nº 9.648.** Institui a ANEEL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília– DF, 27.05.98

BRASIL, **Portaria IBAMA Nº 9.** Estabelece o Roteiro e as Especificações Técnicas para o Licenciamento Ambiental em Propriedade Rural. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Brasília– DF, 23.01.02

BRASIL, **Resolução 394/ANEEL**. Define como PCH as usinas com 1.000 a 30.000 kW de potência instalada e "área total do reservatório igual ou inferior a 3,0 km^2". Agência Nacional de Energia Elétrica, 04.12.98

BRASIL, **Resolução ANEEL Nº 395**. Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, Agência Nacional de Energia Elétrica, Brasília– DF, 04.12.98.

BRASIL, **Resolução ANEEL nº 652/03.** Estabelece os critérios para o enquadramento deaproveitamento hidrelétrico na condição de Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília– DF, 9.12.03

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 1/86**. Dispõe sobre procedimentos relativos a Estudo de Impacto Ambiental. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF, 23.01.86

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 2**. Define as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária.Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF, 18.03.94

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 279/01.** Dispõe sobre procedimentos de RAS para empreendimentos elétricos. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF, 29.06.2001

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 302.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Brasília– DF, 20.03.02.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 357/05.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de

lançamento de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Brasília– DF, 17.03.05

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 6/86**. Estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e respectiva concessão da licença.. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 24.01.86

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 6/87**. Regulamenta o licenciamento ambiental para exploração, geração e distribuição de energia elétrica. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 16.09.87

BRASIL, **Resolução CONAMA nº09**. Define "corredores entre remanescentes".Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 24.10.96

BRASIL, **Resolução CONAMA nº1/88.** Estabelece critérios e procedimentos básicos para a implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental,.Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 16.03.88

BRASIL, **Resolução CONAMA nº10**. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 01.10.93.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº10/87**. Face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgãos licenciador com fundamento no RIMA terá sempre como um dos seus pré-requisitos, a implantação de uma estação Ecológica.Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 03.12.87

BRASIL, **Resolução CONAMA nº237/97.** Revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 19.12.97

BRASIL, **Resolução CONAMA nº303.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente..Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 20.03.02

BRASIL, **Resolução CONAMA nº303.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente..Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 20.03.02

BRASIL, **Resolução CONAMA nº9/87** Regulamenta a Audiência Pública..Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília– DF**,** 03.12.87

BRASIL. 2003. **Balanço Energético Nacional**. Ministério de Minas e Energia, Brasília - DF: 168 p.

BRODT, A. A. e FORNECK, E. D. 2009. **A utilização de poleiros artificiais na recuperação de matas ciliares e como as aves estão envolvidas neste processo**. In: X Salão de Iniciação Científica – PUCRS, Porto Alegre. Anais do X Salão de Iniciação Científica.

CARPANEZZI, A. A. E CARPANEZZI, O. T. B. 2006. **Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado do Paraná, em Solos Não Degradados - Documentos 136**. Embrapa PR, 57 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - Colombo: EMBRAPA SPI, 1994. 640 p.

CETESB, 2011- Companhia de tecnologia de saneamento ambiental. **Indices de qualidade da água**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice_iap_iqa.asp> Acesso em: 22/07/2011

COLEÇÃO ICTIOLÓGICA UEM – NUPÉLIA. 2011. **Lista digital da coleção de peixes da UEM/NUPÉLIA.** Disponível em: < http://splink.cria.org.br/manager/detail?resource=NUP&setlang=pt > Acesso em: 22/07/2011

CONSUMO SUTENTÁVEL: **Manual de educação**. 2005. Consumers International/MMA/MEC/IDEC. Brasília: 160 p.

COPEL 2011. **Mapa do Relevo do Paraná** <http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Facopel%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F301DC3A7702B129303257405005C2FDB> Acesso em: 22/07/2011

CULLEN JR, L. VALLADARES – PADUA, C. RUDRAN, R. 2006. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e manejo da vida silvestre**. 2ª ed. Curitiba: Editora UFPR.

D'ANDREA, P.S.; GENTILE, R.; CERQUEIRA, R; GRELLE, C.E.; HORTA, C. E REY, L. Ecology of small mammals in a Brazilian rural area. **Revista Brasileiro Zoologia.** n. 16, v. 3, p. 611-620. 1999.

EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the neotropics – The central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. University of Chicago. Volume 3. Chicago. 609 p.

ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A. 1982**. Manual de pequenas centrais hidrelétricas / Diretrizes para estudos e projetos de pequenas centrais hidrelétricas**. Rio de Janeiro, 3ª. Ed.

ESPÍNDOLA, M. B; VIEIRA, N. K; REIS, A & HMELJEVSKI, K. V. 2003**. Poleiros artificiais: formas e funções.** In: Seminário Nacional Degradação e Recuperação Ambiental: Perspectiva Social, Foz do Iguaçu. Anais Seminário Nacional Degradação e Recuperação Ambiental.

F. J. REITMEYER & CIA LTDA, 2011. **Memorial Descritivo e Estudo de Viabilidade Hidro-energética - Central Geradora Hidrelétrica Nossa Senhora de Lourdes**.Guarapuava – PR, 29 p.

FROST, D. R. 2010. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 5.4 (8 April, 2010). Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia> American Museum of Natural History, New York, USA. Acesso em: 22/07/2011

FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. 2001. **Conservação do Bioma Floresta com Araucária: relatório final. Diagnóstico dos remanescentes florestais**/ PROBIO Araucária. 2 v. FUPEF, Curitiba, Brasil, 236 p.

GUEDES, M. C; MELO, V. A. e GRIFFITH, J. J. 1997. Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves dispersoras de sementes. **Ararajuba 5** (2): 229-232 p.

GOOGLE - Google Earth, (2011) versão 4.0 (beta): **satellite's image software.** Disponível em <http://earth.google.com/>, Acesso em: 2011

IAP – REDE PRÓ-FAUNA. 2011. **Lista das espécies exóticas do Paraná**. Disponível em:< http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/biblioteca/fauna_atual_exoticas.pdf> Acesso em: 22/07/2011

IBAMA. 2000. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu**. Encarte 6. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/unidades/parna/planos_de_manejo/17/html/index.htm>. Acesso em: 22/07/2011

IBAMA, 2003. **Lista brasileira de espécies da fauna ameaçadas de extinção**. MMA/IBAMA/Fundação Biodiversitas/Conservation International do Brasil/Sociedade Brasileira de Zoologia/Instituto Terra Brasilis. Disponível em <http://www.ibama.gov.br> Acesso em: 22/07/2011

IBGE, 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira** – Manuais Técnicos em Geociências Número 1. Rio de Janeiro/RJ. Divisão de editoração gráfica DEDIT/CDDI, 92 p.

IBGE. 2011. **Mapa dos Solos do Paraná**. Disponível em <http://mapas.ibge.gov.br/solos/viewer.htm> Acesso em: 22/07/2011

IPARDES, 2011a – **Caderno Estatísitico – Município de Realeza/PR**. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=85770&btOk=ok> Acesso em: 22/07/2011

IPARDES, 2011b. **Mapa político-rodoviário do Paraná**. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/parana_politico_rodoviario.pdf> Acesso em: 22/07/2011

IPARDES, 2011c. **Mapa hidrográfico do Paraná**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_ambiental/hidrografia_PR.pdf> Acesso em: 22/07/2011

IPARDES, 2011d. Área**, altitude e coordenadas geográficas, segundo os municípios do Paraná – 2005**. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/anuario_2005/1territorio/tab1_1_1.pdf Acesso em: 22/07/2011

ITCG. 2011a. **Mapa do uso do solo no Paraná**. Disponível em < http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=47> Acesso em: 22/07/2011

ITCG. 2011b. **Mapa dos Climas do Paraná**. Disponível em < http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Clima.txt> Acesso em: 22/07/2011

ITCG. 2011c. **Mapa das Formações Fitogeográficas do Paraná.** Disponível em. http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf Acesso em: 22/07/2011

KRÜGER, N. 2004. **Sudoeste do Paraná- História de bravura, trabalho e fé**. Trento – arte e gráfica/Funpar. Curitiba/PR, 300 p.

LANGEANI, F.; L. Casatti; H.S. Gameiro; A.B Carmo & D.C. Rossa-Feres. 2005. **Riffle and pool fish communities in a large stream of southeastern Brazil**. Neotropical Ichthyology, 3(2): 305-311.

LANGEANI, F. L; CASTRO, R. M. C; OYAKAWA, O. T; SHIBATTA, O. A; PAVANELLI, C. S. e CASATTI, L. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica** 3 (7): 181 - 197 p.

LEAL, C. G. & CÂMARA, I. G. 2005. **Mata Atlântica – Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas**. Belo Horizonte/MG. Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional. 467 p.

LIZASO, N. M. 1984. Fauna Acarológica ectoparasita de serpentes não venenosas da região de construção de hidrelétricas (Sudeste, Centro-Oeste e Sul) do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 2 (2): 77-84 p.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, EDUSP, 536p.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro/RJ. Livraria José Olimpio editora S.A., 2ª ed, 1981. 442 p.

MACHADO, R. A; BERNARDE, P. S; MORATO, S. A. A. e ANJOS, L. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Revista Brasileira de Zoologia** 16 (4): 997 – 1004

MARGARIDO, T. C. C. & BRAGA, F. G. Mamíferos. *In*: **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**, S. B. Mikich, & R. S. Bérnils. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba/PR. 2004, 763 p.

MARINI, M.A. 1996. Menos matas, menos pássaros. **Ciência Hoje**, 20 (117): 16-17.

MARINI, M. A. e GARCIA, F. I. 2005. Conservação das aves do Brasil. **Megadiversidade** 1 (1): 95-102

MHNCI – Museu de História Natural Capão da Imbuia. 2011. **Lista digital da coleção de peixes do MHNCI**. Disponível em: <http://www.splink.org.br/index?changed_field=execute&cbo_col=MHNCI-Peixes&setlang=pt> Acesso em: 22/07/2011

MIKICH, S.B. e BÉRNILS, R.S. 2004 **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba. Instituto Ambiental do Paraná. 763 p.

MIKICH, S. B. e DIAS, M. 2006. Levantamento e conservação da mastofauna em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Paraná, Brasil. **Boletim Pesquisa Florestal Colombo**, n. 52, p. 61-78.

MINEROPAR, 2011. **Mapa Geológico do Paraná**. <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/2_Geral/Geologia/PDF_Mapa_Geo_650000/Mapa_Geologico_PR_650000_2006.pdf> Acesso em: 22/07/2011

MIRETZKI, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v.6, n. 43, p. 101-138.

MOURA H.J.T. e OLIVEIRA F.C. 2005. **O Uso das Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará.** Fortaleza: Universidade de Fortaleza – Unifor.

MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B. da & KENTS, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature - Volume 403**, 853-858 p.

NELSON, J.S. 2006. **Fishes of the world.** 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA. 601p.

PARANÁ, **Decreto Estadual Nº 2314**. Institui o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 17.07.00

PARANÁ, **Decreto Estadual Nº 2315.** Institui normas e critérios para a instituição de comitês de bacia hidrográfica. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 17.07.00.

PARANÁ, **Decreto Estadual Nº 2317**. Institui os Comitês de Bacia Hidrográfica. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 17.07.00

PARANÁ, **Decreto Estadual Nº 4646**. Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 31.08.01

PARANÁ, **Decreto Estadual Nº 5361.** Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 26.02.02

PARANÁ, **Decreto Estadual Nº2316.** Regulamenta as normas, critérios e procedimentos relativos à participação de organizações civis de recursos hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 17.07.00

PARANÁ, **Lei Estadual Nº 12726.** Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 26.11.99

PARANÁ, **Portaria IAP/GP Nº 028**. Dispõe sobre a suspensão, por prazo indeterminado, da emissão de Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). Governo do Estado do Paraná, Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba – PR, 26.03.03

PARANÁ, **Portaria IAP/GP Nº 062**. Determina que nenhuma Licença ou Autorização Ambiental, atinentes as obras de significativos Impactos Ambientais, sejam emitidas sem análise e apreciação da Procuradora Jurídica (Sede Curitiba). Governo do Estado do Paraná, Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba – PR, 28.04.03

PARANÁ, **Portaria IAP/GP Nº 088/2003.** Dispõe sobre Licença ou Autorização Ambiental que especifica Governo do Estado do Paraná, Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba – PR, 09.06.03

PARANÁ, **Resolução SEMA Nº 18.** Estabelece prazos de validade de cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 04.05.04.

PARANÁ, **Resolução SEMA Nº 31.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Curitiba – PR, 24.08.98

PARANÁ, 2002. **Plano de manejo do Parque Estadual do Rio Guarani**. Governo do Estado do Paraná, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos. Curitiba

PAVAN, D. 2007. **Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantis e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação**. Tese de doutorado (405 f). Programa de Pós Graduação em Ciências - Zoologia. Universidade de São Paulo. São Paulo/SP

PAVANELLI, C. S.; BIFI, A. G. 2009. A new *Tatia* (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae) from the rio Iguaçu basin, Paraná State, Brazil. **Neotropical Ichthyology 7** (2):199-204 p.

PLATAFORMA HIDROWEB. Disponível em: http://hidroweb.ana.gov.br/ Acesso em: 22/07/2011

POMPEU, P. S. e MARTINEZ, C. B. 2006. Variações temporais na passagem de peixes pelo elevador da Usina Hidrelética de Santa Clara, rio Mucuri, leste brasileiro. **Revista Brasileira de Zoologia** 23 (2): 340 - 349

POUGH, J.H, JANIS, C. M. E HEISER, J. B. 2003. **A vida dos vertebrados**. 6ª ed. Atheneu, São Paulo.

PRIMACK, R. B.e RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 327 p.

REGENSBURGER, B; COMIN, J. J. e AUMOND, J. J. 2008. Integração de técnicas de solo, plantas e animais para recuperar áreas degradadas. **Ciência Rural 38** (6): 1773-1776p.
REIS, R. E; S. O. KULLANDER e C. J. FERRARIS JR. (Orgs.). 2003. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, 729p.

REIS, N. R; PERACCHI, A. L; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina – Eduel, 2006. 437 p

RIBAS, E. R. e MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2002. Distribuição e habitat das tartarugas de água-doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil.**Biociências** 10 (2): 15 -32 p.

RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro/RJ. Âmbito Cultural Edições LTDA. 2ª ed, 747 p.

RODRIGUES, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, 1(1): 87-94.

RODRIGUES, R. R. e GANDOLFI, S. 2004. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares.** In: RODRIGUES, R. R. e LEITÃO FILHO, H. F. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. EDUSP/FAPESP 3 ed., 235-247 p.

SBH, 2010. **Anfíbios e Répteis Brasileiros - Lista de Espécies**. Disponível em:< http://www.sbherpetologia.org.br/> Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 08/06/2011

SCHERER-NETO, P. e F.C. STRAUBE. 1995. **Aves do Paraná**: (história, lista anotada e bibliografia). Curitiba. Ed. Autores. 79p.

SEPL - Secretaria Estadual de Planejamento e Coordenação Geral, 2011. **Mapa das mesorregiões do Paraná.** Disponível em: < http://www.sepl.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=179> Acesso em: 22/07/2011

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

SILVA, F. T. A. e MORAIS, G. A. 2009. **Recuperação de uma Área degradada e Recomposição da MAta Ciliar no Córrego Vitória, Ivinhema-MS**. In: 7º SEMEX - Seminário de Extensão Universitária da UEMS, Ivinhema. Anais do 7º SEMEX.

STRAUBE, F .C e URBEN-FILHO, A. 2004. Uma revisão crítica sobre o grau de conhecimento da avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná, Brasil) e áreas adjacentes**. Atualidades Ornitológicas 118**, 6-32 p.

STRAUBE, F .C; URBEN-FILHO, A. e CÂNDIDO-JR, J. F. 2004. Novas informações sobre a avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná). **Atualidades Ornitológicas 120**, 10-28 p.

TUBELIS, D.P. & R.B. CAVALCANTi. 2000. **A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region**, Brazil. Bird Conservation International, 10: 331-350.

SILVE, E. M. ; POMPEU, P. Análise crítica dos estudos de ictiofauna para o licenciamento ambiental de 40 PCHs no estado de Minas Gerais. **PCH Notícias**, v. 9, p. 22-26, 2008.

SUZUKI, H. I. 1999. **Estratégias reprodutivas de peixes relacionadas ao sucesso na colonização em dois reservatórios do rio Iguaçu, PR, Brasil**. Tese de doutorado. (97 f). Programa de pós graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP

TRES, D. R; SANT'ANNA, C. S; BASSO, S; LANGA, R; RIBAS-JÚNIOR, U.e REIS, A. 2007. Poleiros Artificiais e Transposição de Solo para a Restauração Nucleadora em Áreas Ciliares. **Revista Brasileira de Biociências 5** (1): 312-314 p.

TRES, D. R; GUINLE, M. C. T. e REIS, A. 2005. **Pragmatismo na Restauração Ecológica: apressar a sucessão ou promover uma nova dinâmica natural?** In: VII Congresso de Ecologia do Brasil Caxambú, MG. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PARANÁ. 2011. **Lista das RPPN's do Paraná**. Disponível em: < http://www.uc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=68> Acesso em: 08/06/2011

WILSON, D. E e D. M. REEDER.1993. **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference.** Washington, Smithsonian Institution Press, 2ªed., 1206p.