

RESGATE DE ICTIOFAUNA NOS TRECHOS DE VAZÃO REDUZIDA APÓS O FECHAMENTO DAS ADUFAS DA PCH SANTA FÉ

Fabrcio Martins Dutra¹, Cesar Ademar Hermes², Waldir Jaccoud Machado³, Herbert Rodrigo Zanete⁴,

RESUMO: A construção de barragens provoca a alteração do regime hídrico de rio para lago, com implicações decisivas sobre a fauna, em especial sobre a população de peixes. Por tanto, este trabalho tem como objetivo resgatar a vida aquática, com ênfase na ictiofauna local, dentro das poças formadas devido à diminuição do nível do rio Braço Norte Esquerdo e Braço Norte Direito do Itapemirim provocado pela vazão reduzida com o fechamento das adufas, implementar as atividades de salvamento durante as fases da obra, manter a diversidade genética das espécies migradoras ameaçadas de extinção e desenvolver tecnologia de cultivo dessas espécies, possibilitando a implantação de programas de repovoamento em ambientes naturais. As atividades de resgate de ictiofauna ocorreram no período de 04 a 09 de Abril de 2009, na PCH Santa Fé, no rio Itapemirim, aonde resgatados, quantificados e catalogados. 1.963 animais contando com toda a comunidade aquática, sendo 643 peixes resgatados e 1.320 crustáceos. As ações sendo significativas no sentido de evitar um impacto ambiental e perda de material genético, decorrente da morte dos peixes, presos nas fendas e/ou nos poços formados durante o processo de fechamento das comportas ou adufas e conseqüente enchimento dos reservatórios.

PALAVRAS-CHAVE: PCH, resgate de ictiofauna, impacto ambiental, rio Itapemirim.

REDEMPTION ICHTHYOFAUNA PASSAGES IN LOW FLOW AFTER THE CLOSING OF THE ADUFE PCH SANTA FE

ABSTRACT: Dam construction causes the modification of the river water to lake, with decisive implications on wildlife, particularly on the fish population. Therefore, this paper aims to rescue the aquatic life with emphasis on local fauna, in the pools formed due to the lower River North Arm North Arm Left and Right Itapemirim causes of the reduced flow from the closure of tambourines, implement rescue activities during the phases of the work, maintaining genetic diversity of migratory species threatened with extinction and to develop techniques for growing these species, allowing the implementation of reforestation programs in natural environments. The activities of rescue of fauna took place from 04 to 09 April 2009 in PCH Santa Fé, in Itapemirim River, where recovered, quantified and cataloged. 1963 animals will have all the aquatic community, and rescued 643 fish and crustaceans 1320. The actions are significant in order to avoid an environmental impact and loss of genetic material resulting from the death of the fish caught in the

¹ Licenciado em Ciências Biológicas, Tecnólogo em aquicultura, Pós – Graduado em Educação Ambiental em Recursos Naturais, Técnico do Instituto Água Viva, Instituto Água Viva, Toledo, PR, fabriciomdutra@hotmail.com.

² Doutor em Aquicultura, Diretor Geral, IFES - Campus Piúma, Piúma, ES.

³ Tecnólogo em Aquicultura pelo IFES-Campus Alegre – Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Alegre, Vendedor externo, D'Vita, Bom Despacho, MG.

⁴ Graduandos em Tecnologia em Aquicultura pelo IFES-Campus Alegre – Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Alegre, Alegre, ES.

⁵ Financiador PCH Santa Fé

cracks and / or pits formed during the process of closing the gates or timbrel and consequent filling of the reservoirs.

KEYWORDS: PCH, fauna rescue, environmental impact, river Itapemirim.

INTRODUÇÃO

Com a inclusão das PCHs no setor energético, estas foram classificadas, inicialmente, em função da potência instalada com valor máximo de 10 MW, de acordo com o Manual de Pequenas Centrais Hidrelétricas (ELETROBRÁS, 1982) e da portaria 109/82 do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE. Hoje, a classificação toma como base não somente a potência instalada, mas também a área de inundação do reservatório, dada em função da cota máxima de montante. Esses valores variam entre 1 MW e 30 MW para potência instalada e área de inundação igual ou inferior a 3,5 km², definidos pelo decreto nº 2.335/97 instituído pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, órgão sucessor do DNAEE.

É sensato reconhecer a importância das PCHs, por possuir características de menor impacto ambiental, exigir menores investimentos, prazo de concretização mais curta, receber incentivos legais e resolução dos problemas de abastecimento, mas há se a necessidade de avaliar sua implantação em cima dos aspectos ambientais. Segundo Mariotoni e Badanham (2000) apontam impactos no ambiente geofísico, no meio hídrico, na biota, nos aspectos paisagísticos, bem como riscos, ruídos e impactos sócio-ambientais.

A construção de barragens provoca alterações ambientais, como no regime hídrico de rio para lago, bem como nas características paisagística local, com efeitos e implicações sobre a fauna e flora, tanto terrestre quanto aquática. Por tanto, é necessário se desenvolver planos de ações e medidas para conhecer as espécies que a compõem.

A ictiofauna promove o conhecimento das espécies de peixes do local, aonde serve como mola propulsora para implementar as atividades de salvamento durante as fases da obra, avaliar o impacto do enchimento do reservatório sobre as comunidades de peixes, manterem a diversidade genética das espécies migradoras ameaçadas de extinção e desenvolver tecnologia de cultivo dessas espécies, possibilitando a implantação de programas de conservação dos mesmos (9.5..., [2000?]).

Na área de influencia da PCH Santa Fé, a vazão reduzida provoca a formação de poças d'água nos trechos. Estas condições são adversas para os peixes, necessitando de intervenções imediatas para que não ocorra mortandade de exemplares da ictiofauna local.

Devido ao grande número de variáveis e complexidade envolvidas, não existem ações padronizadas que possam ser indicadas para estes eventos. Deste modo, o sucesso dos programas de salvamento depende, primariamente, da rapidez com que as ações serão executadas, além do monitoramento constante de toda a área afetada enquanto as condições adversas estiverem presentes.

O objetivo do presente trabalho é resgatar a vida aquática, com ênfase na ictiofauna local, dentro das poças formadas devido à diminuição do nível do rio Braço Norte Esquerdo e Braço Norte Direito do Itapemirim, na área do empreendimento da PCH Santa Fé, no município de Alegre, ES, por ocasião do fechamento das comportas ou adufas dos reservatórios de geração e de derivação.

Tendo assim como objetivos específicos:

- Translocar os peixes para local onde a vazão não tenha reduzido;
- Evitar ao máximo que se percam os materiais genéticos que se encontrarem presos nas poças de água;

- Proporcionar que esses animais sejam resgatados e transportados com o menor nível de estresse possível.

MATERIAL E METODOS

O trabalho foi realizado na área de influencia da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Santa Fé está localizado no Estado do Espírito Santo, na bacia do rio Itapemirim, na junção de seus dois braços formadores, são eles: o Braço Norte Esquerdo e o Braço Norte Direito.

As demais características do empreendimento encontram-se descrito no Estudo de Impacto Ambiental - EIA-RIMA.

As atividades de resgate foram orientadas por biólogos, engenheiros de pesca e executadas por estudantes do curso superior de tecnologia em aquicultura, capacitados na captura e transporte de peixes vivos.

Como forma de impedir a pesca ilegal e para garantir a segurança das equipes técnicas que atuaram durante as operações de resgate, a Polícia Ambiental, através do destacamento de Guaçuí, esteve presente acompanhando os trabalhos de resgate.

Logo após o fechamento das comportas e o início do enchimento do reservatório, equipes de resgate foram deslocadas para inspecionar/percorrer todo o trecho de vazão reduzida, resgatando os peixes que estavam presos nas fendas das rochas sem água e/ou em poças; a prioridade foi para peixes que ficaram presos entre as fendas das rochas, sem água; estes peixes eram coletados a mão, armazenados em sacolas plásticas, com 2/3 de água ou baldes de plástico com 5 a 10 litros de água e deslocados até os locais onde a vazão reduzida permitia um fluxo contínuo de água. Nestes locais, os peixes coletados eram examinados (verificando sua condição vital, como batimento opercular, capacidade de natação e capacidade de manter o equilíbrio); os peixes que estavam em condições vitais adequadas eram catalogados e liberados na porção do rio com fluxo contínuo. Os peixes moribundos (não respondiam a estímulos de natação e equilíbrio) ou mortos foram conservados em formol 4%.

Concluída esta etapa, iniciou-se a captura dos peixes presos nos poços formados em função do rebaixamento do rio. Este trabalho foi realizado com o máximo de velocidade possível, pois com transcorrer do tempo, os níveis de oxigênio poderiam diminuir drasticamente, comprometendo o bem estar dos peixes.

A captura foi feita com puçás, tarrafas ou redes de arrasto, dependendo da dimensão das poças e da estimativa do tamanho e da espécie de peixes presentes, além da aplicabilidade dessas artes de pesca. Em alguns casos foi necessário proceder à captura manual, em função da grande quantidade de pedras existentes no local. Após a captura os animais foram soltos nos trechos de água corrente.

Nos locais onde não foi possível soltar os animais em trechos com água corrente, estes foram estocados em caixas de água de 500 litros, supridas continuamente com ar comprimido, oriundo de sopradores 12 volts ligados a baterias; os peixes permaneceram nestas caixas até o momento do transporte através de veículo tipo *pick up* equipado com sistema de transporte de peixe vivo com oxigênio comprimido, até os locais de água corrente. O tempo de permanência nestas caixas foi de 10 a 40 minutos; este pequeno período de permanência foi possível devido ao sistema de comunicação organizado entre as equipes, com utilização de rádios comunicadores, permitindo agilidade na identificação dos locais com peixes nas caixas e o seu rápido deslocamento até os pontos de soltura. A soltura sempre era realizada em locais próximos de onde os peixes eram capturados. Não houve necessidade de deslocar peixes a montante das barragens ou a jusante da casa de força. Após a permanência nas caixas de água e o

deslocamento até o local de soltura, estes peixes mostraram-se ágeis e em perfeitas condições vitais.

Essas equipes estavam utilizando equipamento de proteção individual (EPI), como coletes salva vidas sinalizados com faixa reflexiva, capacetes, protetor solar, calçado fechado e luvas de proteção. Os integrantes da atividade de resgate estavam devidamente identificados com crachás com nome, telefone para contato e função na equipe de trabalho. Os coordenadores de campo estavam equipados com rádio comunicadores para solicitar ajuda ou providências em caso de necessidade.

Considerando que nestas ocasiões foram registradas espécies de interesse para utilização em estudos científicos ou como testemunhas da fauna aquática local, alguns animais foram deslocados até as instalações do banco de espécies do Setor de Aquicultura do IFES-Campus Alegre (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo Campus de Alegre).

A atividade de resgate de ictiofauna durante o enchimento do reservatório está autorizada conforme a autorização já emitida pelo IBAMA no processo nº 02009.000127/2008-30 ao coordenador das atividades de monitoramento de ictiofauna e proponente do programa de resgate.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades de resgate de ictiofauna ocorreram no período de 04 a 09 de Abril de 2009, na PCH Santa Fé, no rio Itapemirim Braço Norte Esquerdo e Braço Norte Direito.

Os animais resgatados foram quantificados e catalogados. Sendo resgatados 1.963 animais contando com toda a comunidade aquática, sendo 643 peixes resgatados e 1.320 crustáceos.

Os peixes e crustáceos resgatados eram todos de pequeno porte (com exceção de um *Centropomus parallelus*), possibilitando a soltura na calha do rio, para onde foram levados com auxílio de baldes e sacolas plásticas, priorizando a agilidade para evitar o estresse e até mesmo a mortalidade dos animais, evitando a perda do material biológico.

A grande presença de exemplares de pequeno e médio porte deve-se a estratégia utilizada pela equipe de engenheiros responsáveis pelo fechamento das comportas; as comportas foram fechadas em etapas, permitindo um rebaixamento lento do rio, oferecendo oportunidade aos peixes e demais animais aquáticos de acompanhar a diminuição do nível da água.

Durante o resgate foi capturado um *Centropomus parallelus*, próximo à barragem de derivação, com 2,9 kg de peso; este animal foi acondicionado na caixa de água com aeração e posteriormente levado para o setor de aquicultura do IFES-Campus de Alegre (Tabela 3), onde foi liberado em um viveiro de aproximadamente 1.000 m² povoado com acaras e lambaris produzidos pelo setor de aquicultura.

Na tabela 1 e 2, a relação dos peixes resgatados e a participação de cada espécie no total capturado. A espécie de maior participação com 45,9 % foi o *Harttia loricariformis* e com 97% o *Metanephrops rubellus* (Crustáceo), ocorrendo a presença destas espécies pelas características do local com predominância de pedras, sendo locais propícios para alimentação e proteção destes animais, já que são animais de hábito alimentar eliofagos (Peixes) e detritivos (Crustáceo). Segundo CERAN (2007), devido às características morfológicas do leito do rio das Antas, no trecho de desvio, foi registrada a ocorrência principalmente de espécies associadas ao substrato, como os cascudos, violas.

Tabela 1 – Espécies e quantidades de peixes resgatados

Espécies	n°	(%)
ORDEM CHARACIFORMES		

CHARACIDAE		
<i>Astyanax spp</i>	33	5,1
<i>Brycon sp</i>	12	1,9
<i>Oligosarcus robustus</i>	13	2,0
PROCHILODONTIDAE		
<i>Prochilodus vimboides</i>	51	7,9
ANOSTOMIDAE		
<i>Leporinus copelandii</i>	4	0,6
<i>Leporinus mormyrops</i>	35	5,4
ORDEM SILURIFORMES		
AUCHENIPTERIDAE		
<i>Glanidium melanopterum</i>	1	0,2
HEPTAPTERIDAE		
<i>Rhamdia spp</i>	2	0,3
LORICARIIDAE		
<i>Harttia loricariformis</i>	295	45,9
<i>Hypostomus sp</i>	4	0,6
<i>Hypostomus derbyi</i>	6	0,9
<i>Hypostomus auroguttatus</i>	2	0,3
<i>loricariichthys Castaneus</i>	5	0,8
<i>Pimelodella latesristriga</i>	1	0,2
TRICHOMYCTERIDAE		
<i>Trichomycterus alternatus</i>	12	2,0
ORDEM GYMNOTIFORMES		
STERNOPYGIDAE		
<i>Eigenmannia lineata</i>	8	1,2
Gymnotidae		
<i>Characidium heirmostigmata</i>	63	9,8
ORDEM PERCIFORMES		
CENTROPOMIDAE		
<i>Centropomus parallelus</i>	3	0,5
CICHLIDAE		
<i>Crenicichla Lacustris</i>	16	2,5
<i>Crenicichla sp</i>	4	0,6
<i>Geophagus brasiliensis</i>	72	11,2
Total:	643	100

Tabela 2 – Espécies e quantidades de crustáceos resgatados

ORDEM DECÁPODE	n°	(%)
ATYIDAE		
<i>Atya gabonensis</i>	31	2,4
NEPHROPIDAE		
<i>Metanephrops rubellus</i>	1,286	97,4
PALAEEMONIDAE		
<i>Macrobrachium carcinus</i>	3	0,2
Total:	1.320	100

Tabela 3 – Relação de animais levados ao setor de aquicultura do IFES – Campus Alegre.

Espécies Peixes	n°
ORDEM CHARACIFORMES	
PROCHILODONTIDAE	
<i>Prochilodus vimboides</i>	4
ORDEM PERCIFORMES	
CENTROPOMIDAE	
<i>Centropomus parallelus</i>	1
Espécies Crustáceos	
ATYIDAE	
<i>Crenicichla Lacustris</i>	8
NEPHROPIDAE	
<i>Metanephrops rubellus</i>	8
PALAEMONIDAE	
<i>Macrobrachium carcinus</i>	3

No gráfico 1, observa-se a participação das diferentes artes de pesca no processo de resgate. Em função das características do local, a coleta manual, obteve a maior participação, seguida pelos puçás. A tarrafa não alcançou seu objetivo, pois as poças formadas não ofereciam condições adequadas para que esta arte de pesca tivesse mais aplicabilidade, bem como a rede arrasto, que teve sua aplicabilidade prejudicada em função do leito do rio apresentar grande quantidade de pedras.

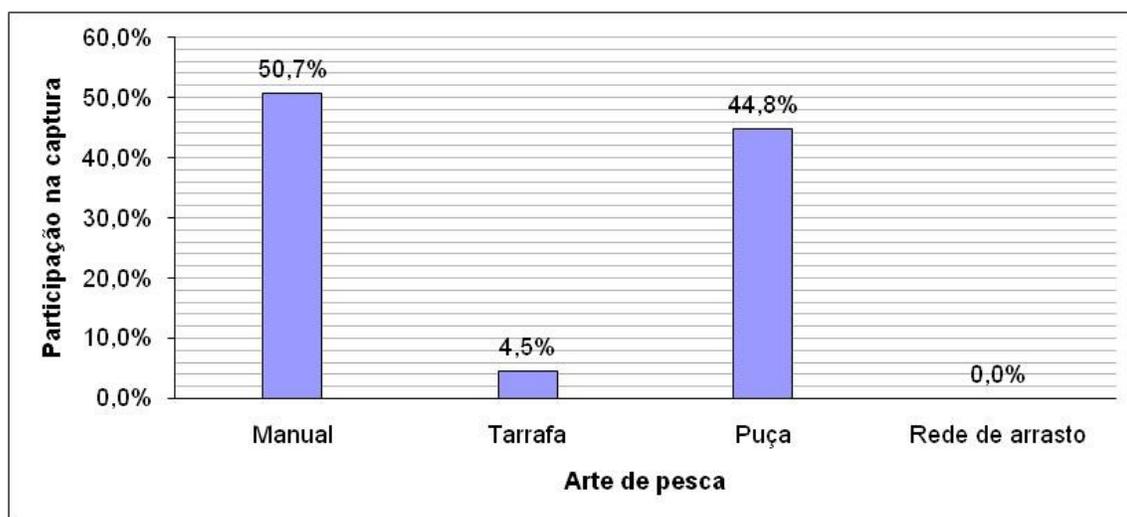


Gráfico 1 – Eficiência na utilização das diversas artes de pesca no resgate de ictiofauna.

Resgates realizados a jusante da Barragem de Derivação

Os *Harttia loricariformis* participaram com aproximadamente 40% dos peixes resgatados, seguidos pelas *Geophagus brasiliensis*, com aproximadamente 16% de participação e pelos *Prochilodus vimboides*, com aproximadamente 14% de participação. Cabe ressaltar que os exemplares *Prochilodus vimboides* possuíam tamanhos padrões em média de 60 gramas, provavelmente juvenis.

Tabela 4 – Peixes e crustáceos resgatados a jusante da Barragem de Derivação

Espécies Peixes	n°	(%)
-----------------	----	-----

ORDEM CHARACIFORMES		
CHARACIDAE		
<i>Astyanax spp</i>	15	6,2
<i>Brycon sp</i>	7	2,9
<i>Oligosarcus robustus</i>	12	5,0
PROCHILODONTIDAE		
<i>Prochilodus vimboides</i>	34	14,1
ANOSTOMIDAE		
<i>Leporinus mormyrops</i>	18	7,5
ORDEM SILURIFORMES		
LORICARIIDAE		
<i>Harttia loricariformis</i>	95	39,4
<i>Hypostomus sp</i>	1	0,4
<i>Hypostomus derbyi</i>	1	0,4
ORDEM GYMNOTIFORMES		
STERNOPYGIDAE		
<i>Eigenmannia lineata</i>	8	3,3
ORDEM PERCIFORMES		
CENTROPOMIDAE		
<i>Centropomus parallelus</i>	3	1,2
CICHLIDAE		
<i>Crenicichla Lacustris</i>	9	3,7
<i>Geophagus brasiliensis</i>	38	15,8
Total:	241	100
Espécies de Crustáceos		
ORDEM DECÁPODE		
ATYIDAE		
<i>Atya gabonensis</i>	2	100
Total:	2	100

Resgates realizados a jusante da Barragem de Geração

Os *Harttia loricariformis* participaram com aproximadamente 51% dos peixes resgatados, seguidos pelos *Characidium heirmostigmata*, com aproximadamente 16% de participação e pelos *Geophagus brasiliensis*, com aproximadamente 9% de participação.

Tabela 5 – Peixes e crustáceos resgatados a jusante da Barragem de Geração

Espécies	n°	(%)
ORDEM CHARACIFORMES		
CHARACIDAE		
<i>Astyanax spp</i>	17	4,4
<i>Brycon sp</i>	5	1,3
PROCHILODONTIDAE		
<i>Prochilodus vimboides</i>	8	2,1
ANOSTOMIDAE		
<i>Leporinus copelandii</i>	4	1,0

<i>Leporinus mormyrops</i>	16	4,1
ORDEM SILURIFORMES		
AUCHENIPTERIDAE		
<i>Glanidium melanopterum</i>	1	0,3
HEPTAPTERIDAE		
<i>Rhamdia spp</i>	2	0,5
LORICARIIDAE		
<i>Harttia loricariformis</i>	199	51,4
<i>Hypostomus sp</i>	2	0,5
<i>Hypostomus derbyi</i>	5	1,3
<i>Hypostomus auroguttatus</i>	2	0,5
<i>loricariichthys Castaneus</i>	5	1,3
TRICHOMYCTERIDAE		
<i>Trichomycterus alternatus</i>	13	3,4
ORDEM GYMNOTIFORMES		
Gymnotidae		
<i>Characidium heirmostigmata</i>	63	16,3
CICHLIDAE		
<i>Crenicichla Lacustris</i>	7	1,8
<i>Crenicichla sp</i>	4	1,0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	34	8,8
Total:	387	100
Espécies de Crustáceos		
ORDEM DECÁPODE		
ATYIDAE		
<i>Atya gabonensis</i>	29	2,2
NEPHROPIDAE		
<i>Metanephrops rubellus</i>	1286	97,6
PALAEMONIDAE		
<i>Macrobrachium carcinus</i>	3	0,2
Total:	1318	100

É marcante a presença de crustáceos, principalmente o *Metanephrops rubellus* com 97,6% entre os animais resgatados; a explicação está no aspecto topográfico da região do rio a jusante da barragem de geração, com a presença de muitas pedras que oferecem local de esconderijo e alimentação para estes animais.

Resgates realizados a jusante da junção do BND e do BNE

Apesar de não estarem consideradas no plano de resgate, as equipes de campo que atuaram nas proximidades da junção do BND e do BNE, percebeu-se a necessidade do resgate a jusante deste local, pois houve variação no nível do rio, após o fechamento das comportas da Barragem de Derivação e posteriormente no fechamento da Barragem de Geração. Neste local, houve maior participação de *Prochilodus vimboides*, com aproximadamente 60% de participação; sendo as outras espécies representaram 6,7% cada e 40% totalizando todas.

Tabela 6 – Peixes e crustáceos resgatados a jusante da junção do BNE e do BND

Espécies	n°	(%)
ORDEM CHARACIFORMES		
CHARACIDAE		
<i>Astyanax spp</i>	1	6,7
<i>Oligosarcus robustus</i>	1	6,7
PROCHILODONTIDAE		
<i>Prochilodus vimboides</i>	9	60,0
ANOSTOMIDAE		
<i>Leporinus mormyrops</i>	1	6,7
ORDEM SILURIFORMES		
LORICARIIDAE		
<i>Harttia loricariformis</i>	1	6,7
<i>Hypostomus sp</i>	1	6,7
<i>Pimelodella latesristriga</i>	1	6,7
Total:	15	100

CONCLUSÃO

As ações de resgate foram significativas no sentido de evitar um impacto ambiental e perda de material genético, decorrente da morte dos peixes que ficaram presos nas fendas e/ou nos poços formados durante o processo de fechamento das comportas ou adufas e conseqüente enchimento dos reservatórios da PCH Santa Fé.

REFERENCIAS

9.5 ICTIOREV02CDR. Monitoramento e manejo da ictiofauna. **Net**. Santa Catarina. [2000?]. Disponível em: http://www.cda.org.br/projetos_ambientais/9.5_ictio_rev_02.pdf. Acesso em: 21 de março 2010.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Decreto nº 2.335**, de 6 de outubro de 1997. Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica -ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências, 1997.

CERAN – Cia Energética rio das Antas. Meio Biotico: programa de monitoramento e resgate da ictiofauna. **Net**, Monte Claro. 2007. Disponível: http://www.ceran.com.br/upload/report/0_III_meio_biotico.pdf. Acesso em: 21 de março de 2010.

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

MARIOTONI C. A.; BADANHAN L. F.. “Contribución para el Planeamiento Energético y Ambiental de Pequeñas Centrales Hidro-Eléctrcas”. **Revista Información Tecnológica del Chile**, Chile, v. 11, n. 1, p. 21-27, 2000.