

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO E REPOVOAMENTO DE PEIXES**

Apesar de seus benefícios econômicos e sociais, os aproveitamentos hidrelétricos estão associados, necessariamente, a impactos ambientais, dentre os quais merece destaque sua interferência com as populações de peixes.

Estas questões são preocupações constantes tanto para a Copel como para os órgãos ambientais licenciadores e fiscalizadores. Duas das ações mais importantes desenvolvidas pela Copel Geração e Transmissão nesse campo são o monitoramento contínuo da ictiofauna e repovoamento dos reservatórios usando espécies nativas de peixes, algumas sob risco de extinção, que compõem o Programa de Monitoramento e Repovoamento de Peixes. O Programa objetiva monitorar a ictiofauna dos reservatórios sob concessão da Copel Geração e Transmissão e promover ações de manejo nestas comunidades, por meio de coletas sazonais (monitoramento) e produção de espécies nativas e repovoamento (manejo), visando análise e compensação de impactos ambientais de empreendimentos de geração e atendimento de condicionantes legais ambientais.

Os monitoramentos de ictiofauna em nossas usinas possuem histórico de vários anos, subsidiando ações dos órgãos ambientais e da própria companhia com vistas ao uso sustentável dos recursos, preservação ambiental e atendimento às normas legais. O repovoamento promovido pela Copel beneficia não só o ambiente como muitas entidades governamentais, ambientais e de educação ao longo da bacia do Iguaçu, promovendo a preservação de uma espécie ameaçada como o surubim-do-Iguaçu.

O centro das ações da Copel em benefício dos peixes é a Estação Experimental de Estudos Ictiológicos (EEEI). Localizada na Usina Hidrelétrica Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Salto Segredo), a EEEI executa as atividades de piscicultura para repovoamento, as ações de campo do monitoramento da ictiofauna e da análise da qualidade das águas dos reservatórios da Copel, além de atender a emergências ambientais da Companhia.

Dentro das ações executadas pela equipe da EEEI estão os resgates de ictiofauna nas usinas e reservatórios. Tal ação visa salvaguardar peixes em eventual situação de risco, atendendo a eventos específicos durante manobras de instalação e operação de usinas e outros casos emergenciais.

O Monitoramento da Ictiofauna já contou com a parceria de núcleos de pesquisa especializados: o Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura – Nupelia, da Universidade Estadual de Maringá – UEM; e o Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia – Gerpel, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

Ações de repovoamento da ictiofauna tem muitas vezes parcerias com prefeituras, como as dos Municípios de Cascavel, Clevelândia, Chopinzinho, Palmas, Prudentópolis, São Mateus do Sul e União da Vitória. O repovoamento também conta com a parceria do IBAMA, além de entidades de ensino e pesquisa, como a Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, a Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, e a Universidade Federal do Paraná – UFPR.



Estação Experimental de Estudos Ictiológicos (EEEI), tanques externos.



Estação Experimental de Estudos Ictiológicos (EEEI), vista dos tanques externos.



Estação Experimental de Estudos Ictiológicos (EEEI), tanques para reprodução e alevinagem.

## HISTÓRICO

O monitoramento e repovoamento da ictiofauna são ações permanentes da Copel Geração e Transmissão. As primeiras ações voltadas a levantamento e monitoramento de ictiofauna em reservatórios da Copel ocorreram em 1993. Neste época, foram feitos dois convênios com o Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura – Nupelia - UEM (CVS 001/1993 e 009/1993). Envolveram Estudos Ictiofaunísticos em pequenos reservatórios hidroelétricos do Estado do Paraná. Além do levantamento ictiofaunístico, propunham identificar padrões de rendimento da pesca em função da bacia hidrográfica, história do reservatório e procedimentos operacionais nos reservatórios da Copel. Também objetivaram avaliar a influência das usinas sobre a dinâmica da ictiofauna, e as possíveis alterações nos padrões de distribuição das espécies à jusante e à montante da área de cada usina.

Desde então, as ações de monitoramento foram tomando um padrão e abrangendo mais reservatórios. A partir de 1996, a Copel e o Nupelia passaram a monitorar a ictiofauna da bacia do rio Jordão. Em 2001, após anos de monitoramento junto à Copel, o Nupelia publica o livro “Reservatório de Salto Caxias – bases ecológicas para o manejo”. A partir de 2002, a Copel firmou parceria com o Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia – Gerpel, da Unioeste, que passou a fazer as análises biológicas do material coletado pela equipe da EEEI.

A EEEI foi construída pouco após o início da operação da UHE Segredo. Os primeiros alevinos produzidos na EEEI foram liberados em 1996. Desde o início, buscou-se criação e reprodução em cativeiro do surubim-do-Iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*), espécie rara que até então não dispunha de um protocolo e tecnologia para criação. A Copel Geração e Transmissão, em parceria com Unioeste, desenvolveu a tecnologia de criação e reprodução em cativeiro desta importante espécie.

## AÇÕES

### ***Monitoramento da Ictiofauna***

A Copel mantém há mais de dez anos o monitoramento contínuo da ictiofauna de seus reservatórios. No monitoramento, são levantadas as informações necessárias à verificação de alterações nas comunidades e ao manejo destas: composição, padrões alimentares e reprodutivos das populações e suas variações no tempo. Tal programa é executado com mão de obra própria e parceria com instituições de pesquisa ou empresas especializadas. O monitoramento é composto de duas etapas:

- Captura, coleta e condicionamento de espécimes. Compreende a fase de campo da atividade, com campanhas de coletas nos reservatórios de usinas da Copel. Para atender as necessidades técnicas das análises biológicas, cada amostragem exige acompanhamento dia e noite.
- Análises biológicas e elaboração de relatórios científicos. Consiste na análise dos dados e materiais coletados nas campanhas. Tal análise traz resultados quanto à composição, riqueza, abundância, diversidade e porte médio das comunidades de peixes que habitam os reservatórios da Copel, além das características reprodutivas (proporção sexual, períodos reprodutivos) e alimentares (dieta e período de atividade) das espécies mais abundantes. Estas análises discutem ainda as modificações nas comunidades de peixes ao longo de cada ano de estudo.



Etapa de campo do monitoramento da ictiofauna, com colocação de rede.



Peixe capturado em coleta para o monitoramento da ictiofauna.

### **Repovoamento da Ictiofauna**

Com o repovoamento, a Copel visa mitigar os impactos causados à ictiofauna através da reprodução em cativeiro e soltura controlada de indivíduos de espécies nativas, auxiliando às populações naturais destas espécies e contribuindo para a manutenção do estoque pesqueiros dos reservatórios. O repovoamento ainda atende às demandas de órgãos ambientais e governamentais em eventos promovidos em prol do meio ambiente. Entre os peixes produzidos está o surubim-do-Iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*), maior peixe do rio Iguaçu e ameaçado de extinção. As atividades de repovoamento são realizadas na EEEI por biólogos e técnicos em piscicultura. O repovoamento envolve as seguintes atividades:

- Captura e manutenção de reprodutores. Consiste na manutenção do estoque de reprodutores da Estação, garantindo a saúde dos animais antes e após a fertilização e a produção dos alevinos.
- Fertilização. Envolve o processo de preparação (condicionamento em tanques apropriados), indução hormonal dos reprodutores, extração de ovócitos e esperma dos reprodutores e fertilização dos ovócitos.
- Alevinagem. Nesta etapa os ovócitos fertilizados são selecionados e os alevinos são tratados em ambientes adequados e com alimentação e técnicas apropriadas para promoção do crescimento até o tamanho apropriado para soltura. Nesta etapa são muitos importantes os cuidados com a saúde dos indivíduos, minimizando o aparecimento de doenças e outros fatores de mortalidade.
- Soltura. Nesta etapa, os alevinos já com tamanho apropriado são liberados nos reservatórios, obedecendo critérios ambientais, como naturalidade da espécie na bacia e situação das populações naturais. Esta função se une à de divulgação e educação ambiental quando da soltura em eventos de órgãos ambientais e governamentais.

Desde o fim de 2013, visando maximizar a eficiência do repovoamento em benefício da ictiofauna, as matrizes de surubim-do-Iguaçu presentes na EEEI estão recebendo chips de identificação e sendo identificadas geneticamente. Isso permitirá manejar a reprodução destes

indivíduos de forma a maximizar a variabilidade genética dos alevinos que serão liberados na natureza.

As ações de repovoamento têm caráter de mitigação e compensação ambiental. Os peixes criados pela Copel Geração e Transmissão, através da EEEI, não apresentam interesse comercial, logo não tem criação em pisciculturas comerciais. É uma piscicultura voltada à conservação, portanto a Copel Geração e Transmissão, assim como outras empresas geradoras de energia, tem sua própria estação de piscicultura, desenvolvendo técnicas de criação e reprodução em cativeiro com enfoque conservacionista.



Surubim-do-Iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*), adultos reprodutores da Estação Experimental de Estudos Ictiológicos.



Surubim-do-Iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*), Juvenil pronto para ser liberado em ação de repovoamento.

### **Resgate de Peixes**

Os biólogos e técnicos da EEEI também realizam resgates de peixes durante a manutenção de usinas. Certas atividades de manutenção de usinas podem causar o aprisionamento de peixes em locais inapropriados, como estruturas da usina, os colocando em situação de risco. A fim de evitar impactos às comunidades de peixes, os técnicos e biólogos da EEEI acompanham estas atividades de manutenção, resgatando os peixes que porventura fiquem aprisionados e liberando-os em área segura, dentro de seus limites ambientais. A equipe da EEEI também se mantém preparada para atender a qualquer emergência ambiental da Companhia relacionada à fauna de peixes.

Durante a instalação de usinas hidrelétricas há o enchimento do reservatório. Nesta etapa, a área do rio a jusante da barragem fica temporariamente baixa, mantendo uma vazão ambiental até que o reservatório se encha e o nível do rio possa ser restabelecido. Nesta situação parte do leito do rio fica exposta, podendo surgir cavas com água e peixes aprisionados. É tarefa da Copel, junto com empresas especializadas, fazer o resgate destes peixes, prevenindo este impacto ambiental na instalação de suas usinas.



Descida para resgate de peixes dentro de estrutura da usina, durante manobra de manutenção.



Resgate de peixes a jusante da barragem da Pequena Central Hidrelétrica Cavernoso II durante a fase de enchimento do reservatório

## METAS e INDICADORES

### Monitoramento de Ictiofauna:

Meta: Realizar o monitoramento anual em no mínimo 80% dos reservatórios sob concessão da Copel.

Indicador: Percentual dos reservatórios sob concessão da Copel monitorados por ano.

### Repovoamento de Ictiofauna

Meta: Liberação anual igual ou superior a 300.000 alevinos.

Indicador: Número de alevinos liberados no ano

### Resgate de Ictiofauna

Os resgates de peixes estão condicionados a situações específicas durante a operação e instalação de usinas hidrelétricas, incluindo casos emergenciais. Logo, cada resgate é uma ação separada. Como meta comum a toda ação de resgate está o “impacto zero”: uma busca de assegurar o resgate de todos os peixes em situação de risco, evitando ao máximo o óbito de indivíduos. Logo, o indicador de sucesso de um resgate está na porcentagem de peixes, seja em quantidade ou biomassa, resgatados vivos.

## RESULTADOS

### Publicações

O monitoramento de ictiofauna aumentou consideravelmente o conhecimento sobre a fauna de peixes presentes nas bacias hidrográficas constantes no território paranaense. Também, pelos vários anos em que manteve sua continuidade, aumentou o entendimento geral dos impactos da operação de uma usina hidrelétrica e seu reservatório na ictiofauna ao longo dos anos. Os resultados do monitoramento de ictiofauna já embasaram muitas ações em prol da ictiofauna, realizadas tanto pela Copel como pelos órgãos ambientais e por universidades. Entre os resultados desta produção de conhecimento podemos citar livros produzidos pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura – Nupelia, da Universidade Estadual de Maringá - UEM:

- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C. 1997. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá, EDUEM. 387p.
- AGOSTINHO, A. A. et al. 2001. Reservatório de Salto Caxias: bases ecológicas para o manejo. Maringá, EDUEM. 272p.

O Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia – Gerpel, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, enquanto parceira no monitoramento de ictiofauna promovido pela Copel produziu anualmente livros de divulgação dos resultados. Intitulados “Análise Biológica de Peixes”.

Os dois grupos de pesquisa mencionados, Nupelia e Gerpel, publicaram, com base nas informações do monitoramento de ictiofauna da Copel e sob patrocínio seu e da Tractebel, o livro “Peixes do Baixo Rio Iguaçu” (EDUEM, 2012). Trata-se de um guia completo da ictiofauna identificada nesta porção do grande rio Iguaçu.

### Monitoramento

Os resultados do monitoramento já subsidiaram órgãos ambientais em investigações de eventos de morte de peixes nas proximidades de reservatórios. Neste aspecto, o monitoramento de ictiofauna tem fundamental importância para a Copel e a sociedade, pois permite analisar melhor casos de incidentes ambientais nas proximidades dos reservatório sob sua concessão, auxiliando a descobrir as suas reais causas.

### Repovoamento

Desde seu início, o repovoamento de ictiofauna já liberou para o reservatório milhões de alevinos. Nos últimos quatro anos foram liberados 943.338 peixes juvenis ao longo da bacia do rio Iguaçu, envolvendo IBAMA, sete prefeituras e quatro instituições de ensino e pesquisa, três delas universidades. Ao todo, 725 matrizes de surubim-do-Iguaçu já receberam chips de identificação, o novo procedimento para maximizar a diversidade dos alevinos está em implantação.

Entre outros benefícios do repovoamento está a formação de profissionais. Já há muitos anos, estudantes de cursos relacionados à biologia e produção de peixes e manejo pesqueiro realizam estágios nas instalações da EEEI, gerando profissionalização e, assim, mais um benefício para a sociedade.



Repovoamento com espécies nativas, com participação de comunidade indígena, no reservatório de Fiú.



Repovoamento com espécie nativa



Evento de Repovoamento com participação da Prefeitura de São Mateus do Sul e comunidade.

### Resgate

À medida que avançam o conhecimento sobre a ictiofauna local e os meios de minimizar impactos ambientais na operação de usinas hidrelétricas, os resgates de ictiofauna tem sido cada vez menos necessários e mais eficientes. Em 2014 cerca de 3.000 peixes foram resgatados, com taxa de sucesso de superior a 97%.

## INVESTIMENTOS

Anualmente são investidos cerca de 1 milhão de reais no monitoramento e repovoamento de ictiofauna.

## REFERÊNCIAS

### Legislação

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº- 146, DE 10 DE JANEIRO DE 2007 / IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97.

PORTARIA NORMATIVA Nº 10 DE 22/05/2009 / IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Versa sobre o licenciamento de empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico e a IN nº 146/2007 IBAMA.

### Literatura de Aprofundamento

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C. 1997. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá, EDUEM. 387p.

AGOSTINHO, A. A. et al. 2001. Reservatório de Salto Caxias: bases ecológicas para o manejo. Maringá, EDUEM. 272p.

BAUMGARTNER, G. et al. 2012. Peixes do Baixo Rio Iguaçu. Maringá, EDUEM. 203p.

BENNEMAN, S. T. 2000. Peixes do rio Tibagi: uma abordagem ecológica. Londrina, Ed. UEL. 62p.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba. Instituto Ambiental do Paraná. 764p.

## EQUIPE TÉCNICA

Robinson Sebastian Selner: Gerente do Departamento de Biodiversidade da Geração e Transmissão (GeT).

Murilo Lacerda Barddal: Gerente da Divisão de Biodiversidade para Operação (GeT).

Fernando Cesar Alves da Silva Ferreira: Biólogo.

Claiton Bastian: Técnico em Ictiologia.

Cezar Dalbosco: Técnico em Ictiologia.

Dieter Penner: Técnico em Ictiologia.

Eder Felipe Morschbacher: Técnico em Ictiologia.

Eder Gomes: Técnico em Ictiologia.

Júnior Dasoler Luchesi: Técnico em Ictiologia.