

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

## **POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS ADVINDOS DA CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO HIDRELÉTRICO GARABI-PANAMBI<sup>1</sup>**

**Ana Paula Fliegner<sup>2</sup>, Ivanete Perin<sup>3</sup>, Raquel Tusset<sup>4</sup>, Pâmela Minuzzi<sup>5</sup>, Maico Muller<sup>6</sup>, Giuliano Crauss Daronco<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na disciplina de Hidrologia do Curso de Graduação de Engenharia Civil

<sup>2</sup> Aluna do curso de Engenharia Civil

<sup>3</sup> Aluna do curso de Engenharia Civil

<sup>4</sup> Aluna do curso de Engenharia Civil

<sup>5</sup> Aluna do curso de Engenharia Civil

<sup>6</sup> Aluno do Curso de Engenharia Civil

<sup>7</sup> Doutor em Engenharia Civil e professor da disciplina de Hidrologia do curso de Engenharia Civil

### **Introdução**

O aumento na demanda de energia tem levado a uma busca por novas fontes geradoras. As hidrelétricas tem sido uma alternativa a esta necessidade. Muito se discute sobre as instalações do complexo Garabi-Panambi, visando saber quais serão os impactos ambientais negativos advindos deste investimento em nossa região.

O complexo analisado localiza-se no Rio Uruguai (divisa do Brasil com Argentina) e trará muitas alterações na região onde será implantado. No Brasil, o reservatório Garabi afetará os municípios de Garruchos, Santo Antônio das Missões, São Nicolau, Pirapó, Roque Gonzales, Porto Vera Cruz, Porto Lucena e Porto Xavier. Já o reservatório Panambi terá impactos em terras dos municípios de Alecrim, Doutor Maurício Cardoso, Novo Machado, Porto Mauá, Santo Cristo, Tucunduva, Tuparendi, Crissiumal, Derrubadas, Esperança do Sul e Tiradentes do Sul. (ELETROBRAS, 2014)

A energia gerada pelo complexo hidrelétrico Garabi-Panambi será igualmente dividida ente Brasil e Argentina, e a previsão é que sejam gerados 2200MW. A barragem de Garabi terá cerca de 40 metros de altura e 3,2 mil metros de comprimento, enquanto a barragem de Panambi terá cerca de 40 metros de altura e mil metros de comprimento.(ELETROBRAS, 2014)

Como qualquer outra atividade econômica, as hidrelétricas causam impactos negativos ao meio ambiente. A grande questão é saber qual a real dimensão desses impactos já que dentro das fontes energéticas atuais, a energia das águas é considerada fonte renovável e limpa. (VECCHIA, 2012)

Dentro deste contexto, o presente estudo busca contribuir para melhor interpretação deste impacto profundo no ambiente natural e a compreensão das mudanças ambientais que afetarão a região envolvida. Essas alterações englobam fauna, flora e o ser humano assim como suas interações, e se estende muitas vezes, além da entrega da usina para operação.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

### Metodologia

Para a realização deste estudo, foram selecionados materiais bibliográficos – textos, artigos, informativos, dissertações, e teses – que abordam o assunto em pauta. Após as leituras, as informações encontradas foram analisadas, selecionadas e incorporadas ao trabalho, conforme a adequação ao texto.

### Resultado e discussão

Segundo a Comissão Mundial de Represas (WDC, sigla em inglês): “O estado atual de conhecimento indica que as grandes represas causam muitos impactos nos ecossistemas, quase sempre negativos. Esses impactos na natureza são complexos, variados e frequentemente profundos. Em muitos casos as represas têm levado a uma perda irreversível de populações de espécies e de ecossistemas. Devido a que os impactos no ecossistema são muitos e complexos, resulta difícil fornecer uma previsão precisa e detalhada das mudanças que é provável que ocorra como resultado da construção de uma barragem ou uma série de barragens”. (tradução nossa)

Os primeiros impactos ambientais acontecem durante a construção das hidrelétricas. Para que a usina funcione é necessário um reservatório. Essa mudança, se não for bem orientada, pode acabar com a flora e fauna local. Sabe-se que haverá o corte das árvores, porém muita vegetação acaba ainda submersa, e a sua decomposição libera gases causadores do efeito estufa (CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>). (VECCHIA, 2012)

A interferência no micro clima local provoca alterações na umidade relativa do ar e na evaporação, afetando o ciclo hidrológico, o que pode alterar a temperatura ambiente e mudar o ciclo das chuvas. A água contida pela barragem passa a ter seu fluxo regulado pelo ser humano. O ecossistema local é alterado, sendo que suas características originais jamais serão recompostas.

A interrupção brusca do fluxo normal do curso do rio provoca diversas mudanças também na temperatura e na composição química da água, com consequências diretas na sua qualidade. A água do fundo de um reservatório de uma grande barragem normalmente é mais fria no verão e mais quente no inverno do que a água corrente do rio. Já a água da superfície do reservatório é mais quente do que a do rio praticamente em todas as estações. Essas mudanças de temperatura mudam os ciclos da vida aquática, tais como procriação e metamorfose. (VECCHIA, 2012)

À montante ocorre um alargamento do leito original aumentando a profundidade e elevando o nível do lençol freático. A pressão do peso da água represada pode provocar fortes deslocamentos de terra. A nova margem criada que não tem a mesma resistência à água, causa erosão e perda de solo gerando assoreamento, o que afeta a capacidade do reservatório. As barragens impedem o fluxo natural de sedimentos ricos em nutrientes, que auxiliam na fertilização dos solos para produzir alimentos. (VECCHIA, 2012)

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

Ainda segundo Vecchia, o rio de águas rápidas transforma-se em um sistema de águas paradas causando alterações na fauna aquática, ocorrendo a substituição e extinção de espécies nativas. Peixes de águas rápidas se tornam raros e espécies de águas lentas se tornam mais abundantes.

A piracema é prejudicada, visto que a preocupação na construção de escadas nas barragens só é efetivada alguns anos depois à sua conclusão, e futuramente poucos serão os peixes que conseguem subir devido ao desgaste neste processo.

Sabe-se que esforços foram feitos para evitar atingir o salto de Moconã/Yucumã, pois a previsão inicial na construção da barragem seria a geração de 4710 MW, porém visando sua preservação diminuiu-se sua potência para 2200 MW, mas também é sabido que pelo menos 10% da área (1750ha) do Parque estadual do Turvo que localiza-se abaixo do Salto, pode ser alagada pelo reservatório Panambi, representando mais de 2 (dois) milhões de árvores, quantidade maior que toda a arborização de Porto Alegre. Isso resultaria numa significativa perda de habitat na unidade de conservação florestal mais antiga e importante do Rio Grande do Sul, único local do estado que ainda abriga espécies ameaçadas como onça, anta, tapiti, arçararis, jararacuçu, entre outros. (RIO URUGUAI VIVO, 2014)

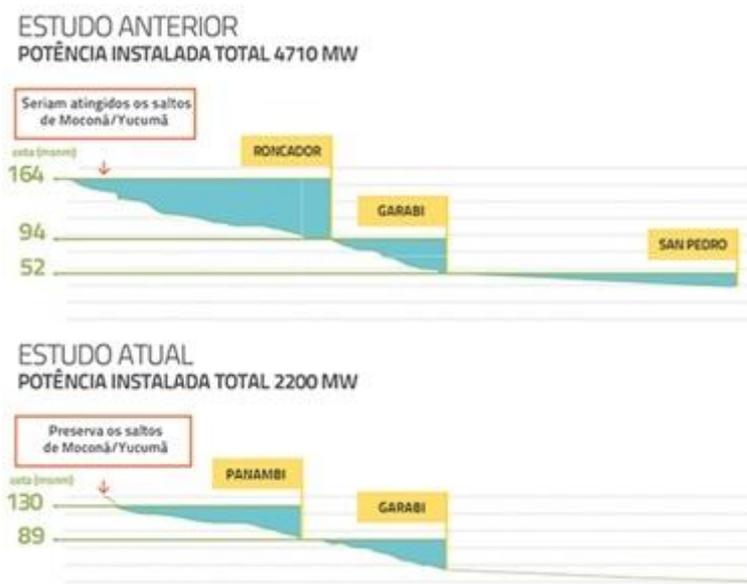


Figura 1 - Comparação entre o estudo anterior e atual

Belezas naturais existentes ao longo do rio, tais como ilhas, balneários, corredeiras, cascatas, entre outros serão extintos. Segundo a ELETROBRAS, 11 dos 87 sítios arqueológicos identificados na área dos aproveitamentos serão afetados.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

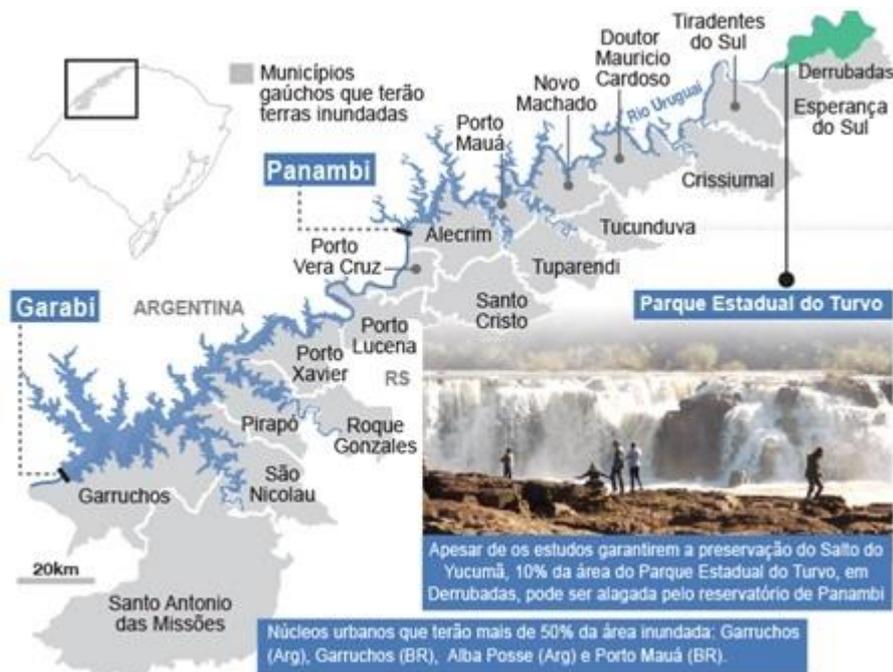


Figura 2 - Municípios gaúchos que terão as terras inundadas.

A previsão é de que juntas, as hidrelétricas inundarão mais de 90 mil ha, conforme o quadro abaixo:

APROVEITAMENTO	NÍVEL DO RESERVATÓRIO (m)	POTÊNCIA (MW)	ENERGIA (GWh/ano)	ÁREA DO RESERVATÓRIO (ha)
Garabi 89	89,0	1.152	5.970	64.200
Panambi 130	130,0	1.048	5.470	32.760

Quadro 1- Características dos aproveitamentos

Segundo a fundação M'Biguá-Ciudadanía y Justicia Ambiental, (2010) "A população desconhece tanto o projeto como as consequências que a construção desta mega obra poderia acarretar, seus impulsores sobre valoram os benefícios e minimizam os custos ambientais e sociais procurando evitar que se conheçam os graves impactos negativos que implicam sua possível construção que envolve as atuais e futuras gerações da região". (tradução nossa)

Conclusões

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

Com base no que foi apresentado, podemos concluir que as represas irão trazer benefícios à geração de energia elétrica, mas os impactos decorrentes deste empreendimento terão um alto custo. Muito se fala dos aspectos positivos da geração de energia e da sua história evolutiva até chegar aos dias de hoje, porém pouco se comenta e ou se conscientiza sobre as possíveis mudanças ambientais às quais a população será submetida frente às novas adequações. São vários fatos a serem analisados, serão novas adaptações que deixam dúvidas sobre a aceitação e se poderemos conviver com elas. Com certeza mudanças drásticas estão por vir e não terão mais volta, mas o homem é um ser eternamente adaptável.

Segundo Carrere (2010) a civilização moderna, baseada em uma economia de consumo, converteu-se na maior ameaça para a biodiversidade, tanto vegetal e animal como para a própria diversidade humana. Frisou ainda que a “a espécie humana sabe se adaptar a muitos ambientes diferentes e interagir positivamente com os mesmos”.

Referências Bibliográficas

Comisión Mundial de Represas (WCD). Represas y Desarrollo: Um Nuevo Marco para la Toma de Decisiones. Informe Final de la Comision. Earthscan Publications LTD. Inglaterra y Estados Unidos, 2000.

VECCHIA, R. Impactos provocados por usinas hidrelétricas. 2012. Disponível em [http://www.observadorpiraju.com.br/coluna\\_rodnei.asp?id=2763](http://www.observadorpiraju.com.br/coluna_rodnei.asp?id=2763). Acesso em 25/09/2014.

VIANA, R. M. Grandes barragens, impactos e reparação: um estudo de caso sobre a barragem de Itá. 2003. Dissertação (mestrado) – universidade federal do rio de janeiro, rio de janeiro, 2003. Disponível em <http://www.ippur.ufrj.br/download/pub/raqueldemattosviana.pdf>. Acesso em 25/11/2014.

CARRERE, R. 2010. Uma Espécie Ameaçada e Adaptável. Disponível em [http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3118&secao=324](http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3118&secao=324) . Acesso em 19/11/2014

ELETROBRAS, 2014. Disponível em <http://www.eletrabras.com.br> Acesso em 25/09/2014

ZERO HORA, 2014. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/economia/noticia/2014/03/hidreletricas-vao-inundar-areas-de-19-municipios-e-desalojar-7-5-mil-pessoas-4459268.html>. Acesso em 11/11/2014