

## ANÁLISE DO IMPACTO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE ITÁ/SC SOB VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

Douglas Vinicius Zago<sup>1</sup>, Leonardo Guaresi<sup>2</sup> e Claudio Rocha de Miranda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó, Estagiário da Embrapa Suínos e Aves, douglaszago8@gmail.com.

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma pela Facc Faculdade Concórdia, Estagiário da Embrapa Suínos e Aves.

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves.

**Palavras-chave:** temperatura, umidade relativa do ar, espelho d'água.

### INTRODUÇÃO

A usina hidrelétrica (UHE) Itá está localizada no rio Uruguai e abrange 11 municípios de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul ocupando uma área de 141 km<sup>2</sup>. Sua construção iniciou em 1996, porém o enchimento do reservatório ocorreu no ano de 2000 (1). Em geral estudos do impacto resultante da construção de hidrelétricas (grandes reservatórios) são realizados com análise de séries de dados de estações meteorológicas com períodos anteriores e posteriores à presença do reservatório. Em espelhos d'água as oscilações de temperatura são menores que áreas continentais, além da maior evaporação no lago. Por esse motivo constata-se uma grande preocupação da população residente nas proximidades das áreas atingidas por reservatórios de hidrelétricas com as mudanças no clima regional após a formação do lago, principalmente em decorrência de maior formação de nevoeiros no período do inverno. Diante disso, objetivou-se analisar dados históricos da estação meteorológica da Embrapa Suínos e Aves nos períodos pré e pós-enchimento do lago da UHE Itá visando o conhecimento das mudanças ocorridas no clima local.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, tomou-se como fonte de informações dados da estação meteorológica da Embrapa Suínos e Aves, localizada sob as coordenadas: latitude 27° 18' 48" 71" S, longitude 51° 59' 34" 07" O; e altitude 548 metros, situada na BR 153 no Km 110, Distrito de Tamanduá em Concórdia – SC. A distância entre a estação e o lago da UHE Itá é de aproximadamente 2 km, ou seja, situada na área de influência do reservatório. Esta estação conta com um banco de dados desde o ano de 1987, dos quais se utilizou os referentes aos anos de 1987 a 2015 (2).

Utilizou-se como base, dados referentes aos meses de outono-inverno, ou seja, de abril a setembro, onde se avaliou as médias das temperaturas máximas e mínimas, o total de horas de sol e a umidade relativa do ar mensal. A partir destes dados comparou-se o período anterior (antes do ano 2000) ao enchimento do reservatório e posterior (após ano 2000) ao enchimento do reservatório, obtendo-se uma série de dados de 13 anos anteriores e 15 anos pós-enchimento do reservatório.

Os dados de temperatura máxima e mínima, além do total de horas de sol foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando observada diferença significativa, as médias foram comparadas com uso do teste Tukey a 5%, com auxílio do software estatístico Winstat (3).

Para variável umidade relativa do ar foi calculado o desvio padrão para cada mês, no período anterior e posterior ao enchimento do reservatório, com objetivo de observar uma possível estabilização dos níveis de umidade ao longo do tempo pela evaporação da maior lamina de água presente após a presença do reservatório.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para temperatura média máxima observa-se aumento em todos os meses avaliados, porém, constata-se variação estatística somente nos meses de abril, junho e na média total do período. Em média obteve-se um aumento de 0,8°C ao mês, sendo os maiores valores de 1,3 e 1,1°C para junho e abril, respectivamente (Fig. 1). Estudos da variabilidade da temperatura em 28 estações meteorológicas do sul do Brasil com dados de 51 anos observaram uma heterogeneidade para temperatura máxima, porém para a mínima observaram uma tendência de aumento (4). No presente estudo observa-se uma leve queda de 0,2°C na média mínima do período, porém constata-se um aumento da temperatura mínima no mês de junho de 1,0°C e queda de 0,7 e 0,9°C para julho e agosto (Figura 1), todavia não significativa por meio da análise estatística empregada. Em outro estudo sobre a influência do lago de Itá no clima da região, observou um aumento da temperatura mínima e diminuição da máxima (5), tendência similar encontrada em estudo realizado em relação ao reservatório da UHE de Itaipu (6), divergindo, portanto, com os dados obtidos no presente estudo. A diferença encontrada em relação aos estudos citados pode ser motivada devido ao fato da estação meteorológica localizar-se em ponto do reservatório com menor área alagada, pois o estudo realizado no reservatório de Itá aconteceu tendo por base dados de uma estação localizada próxima ao corpo da barragem e conseqüentemente com maior espelho d'água, constatação que se repete para o reservatório de Itaipu que possui uma área 10 vezes maior (1,6).

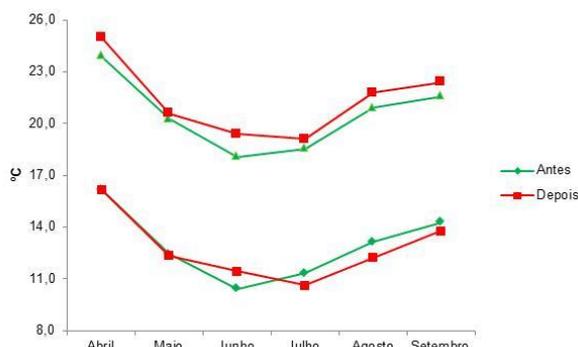
Em relação aos dados de insolação não se constata diferença estatística (anterior e posterior). Todavia, observou-se um aumento médio de 5 horas de sol por mês após o enchimento do lago. As maiores diferenças obtidas foram para os meses de abril e setembro com aumento da insolação, próximos a 30 minutos por dia, porém em julho observou-se uma diminuição de cerca de 25 minutos de insolação ao dia. A umidade relativa do ar foi pouco influenciada, quando se avalia as médias de cada mês, não se constatando diferença estatística significativa. Observa-se apenas um aumento médio de 0,6%, principalmente em julho e setembro, porém no mês de abril houve uma queda de 1,1%. A principal mudança observada nos dados de umidade relativa do ar diz respeito ao desvio padrão dos dados, da ordem de 3,9% anterior a formação e 2,6% após, demonstrando uma menor oscilação da umidade relativa do ar pós-enchimento (Figura 2).

### CONCLUSÕES

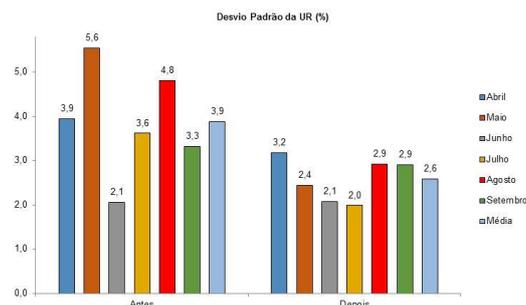
As variações de temperatura, tanto para máxima e mínima, foram mais evidentes nos meses de junho e julho do período observado. Os dados levantados não condizem com o conhecimento empírico, pois o menor número de horas de sol não foi constatado a partir dos dados levantados e da análise estatística empregada. Após o enchimento do reservatório constatou-se uma menor variabilidade na umidade relativa do ar.

### REFERÊNCIAS

1. ITÁ. **História do município**. Câmara municipal de vereadores. Disponível em: <<http://www.camaraita.sc.gov.br/?pg=historia>>. Acesso em 25 de agosto de 2016.
2. Dados Agrometeorológicos. Fonte: Estação Agrometeorológica da Embrapa Suínos e Aves. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/meteor>>. Último acesso em: 11/07/2016.
3. MACHADO, A. CONCEIÇÃO, A. R. Programa estatístico WinSat: sistema de análise estatístico para Windows. Universidade Federal de Pelotas, RS. 2007.
4. ROSSO, F. V. et al. Trends in the annual temperature variability over southern brazil during 1961-2011. In: Anais: **XVIII CBMET - Congresso Brasileiro de meteorologia**. Recife – PE, Novembro de 2014.
5. RODRIGUES, M. L. G. & CANÔNICA, E. Análise preliminar do impacto do reservatório de Itá no clima local. In: **Anais: Congressos Brasileiros de Meteorologia. 1980 a 2006**. Disponível em <<http://www.cbmet.com/>>. Acesso em 30 de agosto de 2016.
6. STIVARI, S. M. S. & OLIVEIRA, A. P. Avaliação do impacto do reservatório de Itaipu sobre a circulação atmosférica local - Resultados preliminares. In: **Anais: Congressos Brasileiros de Meteorologia. 1980 a 2006**. Disponível em <<http://www.cbmet.com/>>. Acesso em 30 de agosto de 2016.



**Figura 1.** Temperatura média máxima e média mínima do período de abril a setembro, antes e após a formação do reservatório de Itá.



**Figura 2.** Desvio padrão das médias da umidade relativa dos meses de estudo no período anterior e posterior a formação do reservatório de Itá.