

IMPORTÂNCIA DA CONFIABILIDADE DOS DADOS HISTÓRICOS. ESTUDO DE CASO: NÍVEIS DA LAGOA MIRIM EM SANTA VITÓRIA DO PALMAR

**ARAÚJO, Mélorly Maria Fernandes¹; CALDEIRA, Tamara Leitzke^{1,2};
HORBACH, Fernando André^{1,2}; SILVEIRA, Janice Ferreira da^{1,2};
SANTIN, Mateus³**

¹ *Discente do Curso de Engenharia Hídrica – Universidade Federal de Pelotas, E-mail: melory_araujo@hotmail.com;*

² *Bolsista PET Engenharia Hídrica*

³ *Técnico em Informática – Universidade Federal de Pelotas*

MILANI, IDEL CRISTIANA BIGLIARDI

Docente do Curso de Engenharia Hídrica – Universidade Federal de Pelotas, E-mail: idelmilani@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A hidrologia é uma ciência que embasa seus estudos nas séries históricas de dados de distribuição e movimentação da água de um ambiente (DAVIS & DAVIS, 1997). Estes dados pretéritos, geralmente observados e gerenciados por órgãos públicos, ainda são escassos em países em desenvolvimento como o Brasil, e os dados disponibilizados na internet nem sempre possuem consistência e confiabilidade, acarretando perdas na qualidade de resultados de estudos científicos.

O Curso de Engenharia Hídrica, da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl), vem atuando com o objetivo de resgatar e reunir em um sistema informatizado uma série histórica de 32 anos de observações fluviométricas e pluviométricas em quatro pontos estratégicos da Lagoa Mirim.

Os dados disponibilizados encontram-se em formulários físicos preenchidos a mão, sem um critério de verificação de possíveis inconsistências. Estes dados muitas vezes são preenchidos erroneamente sem padronização de unidades de medida. Uma das etapas preliminares na verificação da consistência de dados deve ser a padronização destas unidades e verificação grosseira de inconsistência. Para tanto estes dados foram digitados por um grupo de discentes em planilhas Excel. Esta etapa também acarreta em possíveis erros agregados no momento da digitação de um grande número de informações.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a forma de estabelecimento deste sistema informatizado eliminando erros grosseiros de inserção das informações no formulário físico e digital. Esta é uma etapa introdutória desse estudo, sendo que após esta verificação, executar-se-á as etapas de Preenchimento de Falhas e de Verificação da Consistência. Mesmo sendo uma etapa preliminar, este trabalho apresenta um estudo de caso a partir da simulação de comportamento de um ambiente amostral.

2 METODOLOGIA

Dados de nível e de precipitação das regiões de Santa Vitória do Palmar, Santa Isabel, Porto de Pelotas e Barra do Canal São Gonçalo, referentes ao período de julho de 1977 a dezembro de 2009, foram concedidos pela Agência

da Lagoa Mirim (ALM) ao Curso de Engenharia Hídrica/UFPel, no formato de planilhas manuscritas com os seguintes campos: dia, mês, ano e hora.

A fim de facilitar o acesso à série histórica, os dados foram digitados em planilhas eletrônicas *Microsoft Office Excel* e, posteriormente, inseridos no *PostgreSQL*, um sistema gerenciador de bancos de dados objeto relacional, desenvolvido como projeto de software livre. Foram realizados ensaios de verificação de inconsistências nos dados mediante a aplicação de testes estatísticos realizados, como estimativas dos desvios padrões horários, diários e mensais, a fim de verificar possíveis discrepâncias entre os dados medidos e digitados, garantindo desta forma a identificação e eliminação de erros desta natureza.

Após a verificação e eliminação de erros encontrados nos dados da Estação de Monitoramento de Santa Vitória do Palmar, relativos ao período compreendido entre 1977 e 1987, iniciou-se um estudo de caso, relacionando através de gráficos e tabelas, variações de nível e fenômenos meteorológicos.

Para a realização deste estudo utilizou-se dados de nível da Lagoa Mirim, medidos através de régua linimétrica e de dados de pluviosidade observados pela Estação Meteorológica de Santa Vitória do Palmar, nº 83997/INMET, situada à latitude $-33,52^{\circ}$ e longitude $-53,35^{\circ}$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os ensaios de verificação de discrepância em termos de erros nos dados indicaram altos desvios padrões em determinados períodos, os quais permitiram retornar ao banco de dados físico e assim corrigir os erros nos arquivos digitais. A Tabela 1 apresenta alguns exemplos de erros de escrita ou digitação detectados nas séries de dados, os quais posteriormente foram corrigidos.

Tabela 1 – Exemplos de erros detectados

Data	Nível (m)
2/3/1979	0 .75
17/5/1981	1..15
13/9/1982	2. 66
21/8/1979	266
21/2/1980	2;21

Verificam-se espaçamento fora de padrão entre os números, duplicidade de pontos de separação de números, dentre outros erros encontrados ao longo da busca. Salientam-se erros como no dia 21 de agosto de 1979 nos diversos horários de medição, os níveis médios digitados foram de 100% acima do valor correto. Em uma longa série de dados como a série em estudo que possui cerca de 230 mil valores digitados, dificilmente erros como esses seriam detectados sem a etapa de eliminação de erros grosseiros e, desta forma, a interpretação ambiental ficaria extremamente comprometida.

Desta forma, garantiu-se a confiabilidade das informações inseridas no banco de dados históricos da região em estudo.

A Figura 1 apresenta os dados de nível médio, nível máximo, nível mínimo e precipitação para o período de 1977 a 1987. Os desvios padrões associados aos níveis médios foram inferiores a 0,07.

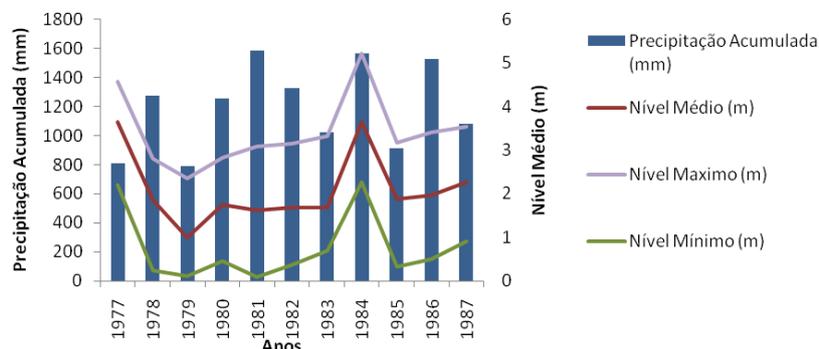


Figura 1. Níveis médio, máximo e mínimo e pluviosidade total anual na estação de monitoramento de Santa Vitória do Palmar

Verifica-se uma grande variação de nível ao longo do período avaliado, associado a altos períodos de estiagem e de altas taxas pluviométricas na cidade de Santa Vitória do Palmar.

Não existe relação direta entre o nível médio e a precipitação total anual, o que indica uma variação sazonal intensa no sistema e também relação de nível com outros parâmetros, como vento e uso das águas. Os níveis extremos mínimos e máximos ocorreram nos anos de 1979 e 1984, respectivamente. No dia 1º de maio de 1979 observou-se, através da régua linimétrica, um nível de 0,10 m. Até a data do registro histórico a Estação Meteorológica de Santa Vitória do Palmar havia registrado a pluviosidade acumulada de 152,7 mm. No dia 16 de julho de 1984 observou-se um nível de 5,2 m. Segundo Machado (2002), o ano de 1984 foi o de maior precipitação incidente sobre a Lagoa Mirim, acumulando 1.801 mm. Porém, em Santa Vitória do Palmar, observou-se precipitação acumulada de 1.567 mm. Ao comparar os dados de temperatura superficial do mar (TSM), disponibilizados pelo Climate Prediction Center (CPC), com os anos de ocorrência das anomalias “El Niño” e “La Niña” citados por Cardoso *et al* (2007), verifica-se que não existe uma relação direta entre altos valores totais de pluviosidade e a ocorrência do El Niño e estiagens e a ocorrência de La Niña.

Salienta-se que o sistema hídrico da Lagoa Mirim está relacionado a diversos fatores naturais e antrópicos, como a retirada intensa de água para atividade orizícola e a atividade portuária local. Desta forma, esse sistema deve ser melhor avaliado, incluindo outros fatores como ventos, temperaturas e atividades antrópicas da região. Estes dados devem ser inseridos no sistema *PostgreSQL* para verificação de inconsistências grosseiras e posterior consolidação, permitindo assim uma melhor interpretação ambiental dos dados.

A Figura 2 apresenta os dados de nível médio para as diferentes estações ao longo do tempo.

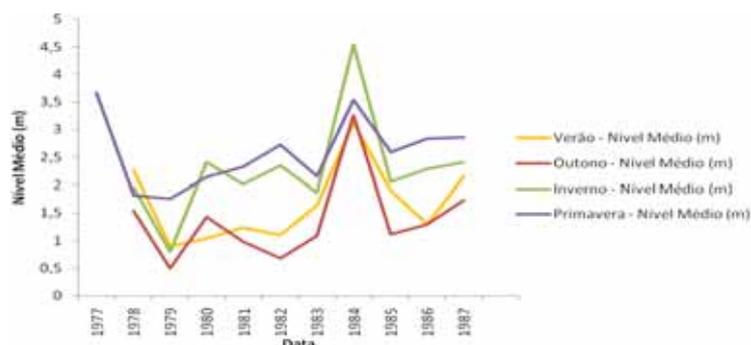


Figura 2. Nível médio durante as estações de verão, outono, inverno e primavera

Pode-se inferir que os níveis das estações de verão e outono mantiveram-se similares devido aos índices de pluviosidade que ocorreram neste período.

4 CONCLUSÕES

O resgate de dados pretéritos na região é essencial e, principalmente, a confiabilidade destes. Desta forma a iniciativa deste trabalho é fundamental para o estudo da região sul em termos de níveis e pluviosidades, parâmetros imprescindíveis na avaliação hidrológica. A continuidade da consistência dos dados dar-se-á mediante diferentes etapas como o preenchimento de falhas e a consistência geral dos dados. O sistema proporcionou a inserção de dados de maneira simples e segura, garantindo a verificação da eliminação de erros grosseiros no banco de dados. Esse, bem como sua atualização, estará sob responsabilidade do Curso de Engenharia Hídrica. As séries históricas de nível médio estarão disponíveis online no sítio da ALM. Já, informações detalhadas serão concedidas à pesquisa científica mediante requerimento e termo de responsabilização sobre publicação dos dados. Depois de averiguar a funcionalidade na procura e sistematização dos dados, notou-se uma grande rapidez e praticidade na obtenção de resultados. A simulação de comportamento do ambiente amostral teve etapas atenuadas devido à informatização dos dados utilizados.

5 REFERÊNCIAS

CARDOSO, et al. Influência de anomalias de TSM no regime de chuvas do banhado do Taim. **Boletim do laboratório de hidrogeologia**. Porto Alegre - RS. n. 20, p. 23-30, 2007.

DAVIS, E. G., DAVIS Jr., C. A. Uma proposta de modelagem de dados geográficos para hidrologia. In: **XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, 1997, Vitória (ES). Anais, 1997. v. CD-ROM. In Portuguese.

MACHADO, Gilnei. Demanda e disponibilidade hídrica no sistema Lagoa Mirim-São Gonçalo-RS. **Revista Discente Expressões Geográficas**. Florianópolis-SC. n. 03, p.61-82, maio de 2007.