

CONSISTÊNCIA DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS NO ÂMBITO DO SETOR ELÉTRICO

Carlos Alberto de Barros Ferreira¹ e Luiz Guilherme Ferreira Guilhon¹

1 – INTRODUÇÃO

Alguns modelos de planejamento energético utilizam tradicionalmente séries de vazões naturais médias mensais nos locais dos aproveitamentos para efetuar as simulações dos sistemas elétricos, obtendo dessa forma respostas do comportamento desses sistemas diante dos parâmetros de entrada e das condições de contorno introduzidas.

O sistema elétrico brasileiro é essencialmente hidrelétrico, sendo cerca de 93% da potência instalada total provenientes de usinas hidrelétricas, incluindo nesse total os 6300 MW relativos à participação do Brasil na UHE Itaipu. O potencial hidrelétrico brasileiro referido a janeiro de 1998 é de aproximadamente 260 GW dos quais encontram-se operando atualmente pouco mais que 20% do mesmo, existindo portanto a possibilidade deste percentual hidrelétrico manter-se ainda bastante elevado durante mais algum tempo.

O planejamento do Setor Elétrico Brasileiro, conforme apresentado na Tabela 1, utilizava 438 séries de vazões naturais médias mensais em dezembro de 1995, passando a 510 séries em junho de 1997, e a mais de 530 séries em maio de 1998. O histórico de vazões, para a grande maioria dos aproveitamentos, abrange o período compreendido entre janeiro de 1931 e dezembro de 1996, sendo estendido a cada dois anos.

	DEZ/95	JUN/97	DEZ/97	MAR/98	MAI/98
Número de Séries de Vazões Naturais armazenadas no SIPOT	438	510	517	524	532

Tabela 1 – Usinas com série de vazões naturais armazenadas no SIPOT

Atualmente, está a cargo do subgrupo de hidrologia do GTIB (Grupo de Trabalho de Informações Básicas para o Planejamento de Expansão da Geração) não só a atualização dessas séries, mas também sua extensão, documentação da mesma e análise da qualidade e consistência dos dados de vazões.

2 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Cabe esclarecer que, para a obtenção das séries de vazões médias mensais consistidas nos locais dos aproveitamentos hidrelétricos, e sua atualização, é fundamental que existam estações hidrométricas, operando em condições satisfatórias, com uma coleta de dados básicos adequada possibilitando a disponibilidade desses dados da forma de acesso mais rápida às empresas que participam da geração das séries de vazões naturais médias mensais nos locais dos aproveitamentos.

Em determinados meses, esses dados muitas vezes possuem períodos de falhas, onde, por erro de leitura ou omissão, não se dispõe do dado básico, ou ainda onde existe distorções na observação encontrando-se valores de ocorrência improvável, devendo ser o dado preenchido ou corrigido por algum valor segundo critérios conhecidos preconizados pelo Setor Elétrico.

Cabe destacar que a ELETROBRÁS, no âmbito do subgrupo de hidrologia do GTIB, está medindo esforços no sentido de definir uma rede hidrométrica de interesse do Setor Elétrico, definindo para tal quais deverão ser as estações hidrométricas que deverão permanecer operando para que não haja solução de continuidade na atualização das séries de vazões e para que futuros estudos de inventário que venham a ser desenvolvidos, não sejam prejudicados pela falta de dados hidrométricos.

O GTIB é responsável pela manutenção de uma base de dados do planejamento energético (SIPOT), que 532 (quinhentas e trinta e duas) séries de vazões naturais médias mensais, conforme apresentado na Tabela 1.

3 - METODOLOGIAS PARA CONSISTÊNCIA DE SÉRIES DE VAZÕES

¹ ELETROBRÁS

Rua da Quitanda, 196 – 22º andar – Centro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

E-mail: guilhon@eletrobras.gov.br

Com a modernização dos processos e a melhoria nos recursos de informática, o subgrupo de hidrologia do GTIB realiza a extensão das séries de vazões naturais médias mensais para os locais dos aproveitamentos hidrelétricos, incluindo a análise e consistência dos dados fluviométricos, desenvolvendo hoje num tempo bem menor tarefas que antigamente possuíam uma duração bem maior.

Também está a cargo do subgrupo de hidrologia a proposta e a elaboração de diferentes metodologias para a obtenção das séries de vazões, análise das curvas-chave de alguns postos, quando necessário, e o tratamento dos dados fluviométricos de uma forma geral.

São elaborados hidrogramas, curvas de permanência de vazões, analisando-se as vazões médias de longo termo, as vazões específicas, e quando necessário elaboram-se estudos de consistência macro-regionais.

Podemos citar alguns casos que ocorrem naturalmente ao se participar de um processo de análise e extensão de série de vazões e as medidas normalmente adotadas :

- a) **Se não houver dados fluviométricos nos postos da bacia** : neste caso sugerem-se três alternativas a serem seguidas para determinação dos valores de vazão. A primeira é tentar obter os valores como resultado da simulação de um modelo chuva-vazão a partir dos dados pluviométricos existentes. A segunda alternativa é preencher os valores com a média do histórico para cada mês em questão. A terceira forma consiste em tentar estabelecer algum tipo de correlação com alguma bacia vizinha ou com características semelhantes.
- b) **Se não houver dados fluviométricos somente para os postos utilizados na atualização da série de vazões desse aproveitamento, mas houver dados em outros postos da mesma bacia** : neste caso, sugerem-se três alternativas a serem seguidas. A primeira é tentar obter uma correlação com um ou mais postos da bacia que possuam dados no período em questão, sendo que, esta correlação pode ser estabelecida também, com outros locais de aproveitamentos na mesma bacia. A segunda sugestão é preencher pela média do histórico para cada mês em questão. A terceira é estimar a vazão através de balanço hídrico no reservatório, considerando a evaporação e a regularização dos reservatórios a montante do aproveitamento.
- c) **Se houver dados fluviométricos em todos os postos necessários à geração da série de vazões naturais no local do aproveitamento em questão** : neste caso cabe então determinar a vazão diretamente dos postos envolvidos, não esquecendo de considerar também as parcelas devido à vazão evaporada e à vazão regularizada pelos reservatórios de aproveitamentos a montante da usina em questão.

4 – INCONSISTÊNCIAS NAS SÉRIES DE VAZÕES - RESULTADOS

Durante 1997 o subgrupo de hidrologia do GTIB trabalhou no sentido de explicar, documentar, ou até tentar eliminar algumas inconsistências de vazões nos locais dos aproveitamentos, no que se refere a valores incrementais negativos que porventura aparecem nos históricos de vazões, isto é, vazão na usina de jusante menor que na usina de montante.

O objetivo de retirar ao máximo essas incrementais negativas deve-se ao fato de que o modelo de simulação a usinas individualizadas MSUI, não consegue trabalhar de forma correta na presença de tal ocorrência, produzindo resultados pouco satisfatórios. A tentativa de reduzir ao máximo essas incrementais negativas, vai ao encontro da tentativa de melhorar a qualidade do dado hidrológico, o qual é elemento fundamental no planejamento e operação das usinas hidrelétricas.

Em reunião do GTIB, realizada em junho de 1997, foi apresentada a situação das séries de vazões naturais médias mensais, armazenadas na base de dados do planejamento (SIPOT), conforme Tabela 2, onde observa-se que havia três bacias principais com um número maior de incrementais negativos, sendo estas a bacia 1 (Tocantins), a bacia 5 (Atlântico Leste, incluindo os rios Doce e Paraíba do Sul) e a bacia 6 (Paraná). O subgrupo, com o auxílio do DNAEE, realizou um trabalho intensivo de levantamento de informações, análise de inconsistências e acerto de dados, após o qual, permanecem ainda na base de dados do planejamento, somente 37 casos de incrementais negativos, conforme apresentado na Tabela 2. Os quinze casos que ainda existem na bacia do rio Paraná, deverão possuir algum tipo de solução a partir de um convênio ANEEL/ELETOBRÁS/CEHPAR, que deverá ocorrer ainda este ano. Por outro lado os doze casos que existem na bacia 5 devem desaparecer após a conclusão de trabalho que está sendo elaborado pela CEMIG no rio Doce, para substituição dos valores históricos após 1985, que hoje encontram-se em muitos casos preenchidos pela média.

Bacia	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Jun/97	7	15	1	5	33	16	2	4	83
Abr/98	1(*)	5	0	3(**)	12	15	0	0(***)	37

(*) – Há mais dois casos justificados nas fichas metodológicas.

(**) – Há mais três casos justificados nas fichas metodológicas.

(***) – Há dois casos de usinas que não pertencem à divisão de quedas.

Tabela 2 – Evolução das Incrementais Negativas de vazões naturais médias mensais dos aproveitamentos hidrelétricos no SIPOT.

5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.

Cabe destacar algumas conclusões e recomendações a serem seguidas no sentido de que não haja uma solução de continuidade nas atividades de análise, consistência e extensão de dados fluviométricos:

- Considera-se urgente a determinação de uma rede hidrométrica básica, de interesse do Setor Elétrico, no sentido de definir um mínimo de estações a serem mantidas em operação.
- A partir da determinação da rede hidrométrica de interesse do Setor Elétrico, recomenda-se sua operação, visando manter uma garantia de qualidade e disponibilidade de informações necessárias à atualização dos dados hidrológicos no Setor Elétrico.
- Destaca-se a importância do trabalho desenvolvido pelo subgrupo de hidrologia do GTIB, e recomenda-se a sua continuidade no sentido de que o planejamento energético possa dispor de vazões naturais médias mensais para todos os locais de aproveitamentos necessários.