



Levantamento da disponibilidade de dados hidrométricos na Paraíba - Brasil

Survey of Hydrometric Data Availability in Paraíba - Brazil

Katherine da Silva Sousa¹, Iury Araujo Macêdo Dantas², Gabriela Braga de Sá³, Anderson Bruno Anacleto de Andrade⁴,
Patrício Borges Maracajá⁵

Resumo: A limitação dos recursos hídricos na atualidade é um dos principais entraves para o desenvolvimento econômico e social, e leva a muitos desafios para o planejamento e gerenciamento deste recurso. O levantamento das informações e dados necessários para elaboração de estudos hidrológicos é realizado através de estações hidrométricas, cujas séries de dados têm sua importância proporcional à sua extensão temporal. O presente estudo objetiva elaborar um levantamento das estações pluviométricas e fluviométricas com existência e disponibilidade de dados de chuva e vazão das bacias hidrográficas do estado da Paraíba. O levantamento foi elaborado junto à Rede Hidrometeorológica Nacional da Agência Nacional de Águas – ANA, obtidos a partir seu portal *Hidroweb*, onde são disponibilizados os dados hidrológicos em séries históricas. Foram identificadas 79 estações pluviométricas e 20 estações fluviométricas com dados existentes na Paraíba, após esse levantamento foi elaborado um mapa temático para visualização as estações que correspondem a cada bacia do estado da Paraíba, a fim de auxiliar na análise dos resultados, onde mostrou que as estações hidrométricas se encontram distribuídas de forma diversificada nas 11 bacias hidrográficas do estado, apresentando bacias sem dados de chuva e vazão disponíveis.

Palavras-chaves: Precipitação, vazão, estações pluviométricas, estações fluviométricas.

Abstract: The limitation of water resources at the present time is a major constraint to economic and social development, and leads to many challenges to the planning and management of this resource. The survey of information and data required for the preparation of hydrological studies are conducted through hydrometric stations whose data series have their proportional importance to its temporal extension. This study aims to draw up a survey of rainfall and gauged stations with existence and availability of rainfall data and flow of river basins of the state of Paraíba. The survey was prepared by the National Hydrometeorological Network of the National Water Agency - ANA, obtained from its website *Hidroweb* where hydrological data in time series are available. 79 were identified rainfall stations and 20 gauged stations with data in Paraíba, after this survey was prepared a thematic map to view the stations corresponding to each state of Paraíba Basin in order to assist in the analysis of the results, which showed that hydrometric stations are distributed in a diversified way in the 11 watersheds status showing no bowls available rainfall and flow data.

Key words: Rainfall, flow, rainfall stations, gauged stations.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 02/03/2015; aprovado em 27/03/2015

¹Mestranda em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB; (83) 99619-5586, E-mail: katherinesousasilva@hotmail.com.

²M. Sc. Sistemas Agroindustriais, Graduado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: iury.araujo@hotmail.com.

³Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: gabrielasa.l@hotmail.com.

⁴Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: bdeandrade3@gmail.com

⁵D. Sc. Prof. Associado IV. Curso de Pós graduação Stricto Sensu em Sistemas Agroindustriais do CCTA/UFCG. E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

INTRODUÇÃO

A limitação dos recursos hídricos na atualidade é um importante condicionante ao desenvolvimento econômico e social e acarreta inúmeros desafios ao planejamento e gerenciamento deste recurso.

O conhecimento do regime hidrológico no estado da Paraíba e sua variabilidade são de grande importância para planejamento de ações emergenciais, uma vez que o estado localiza-se em uma região suscetível a deficiências hídricas para o planejamento (GOMES et al, 2015; BECKER et al, 2013).

O estudo da hidrologia compreende a coleta de dados básicos, sendo a quantidade de água precipitada e a vazão dos rios variáveis fundamentais para a elaboração de estudos, a partir da análise desses dados pode-se estabelecer suas relações mútuas e o entendimento da influência de cada fator e aplicar os conhecimentos obtidos para solução de inúmeros problemas práticos (PINTO et al, 1976).

O levantamento das informações necessárias à hidrologia é realizado através de redes de estações hidrométricas, cujas séries de dados têm sua importância proporcional à sua extensão temporal (COSTA & FERNANDES, 2015; SILVEIRA, 2010; ANA, 2009; GALINA & VERONA, 2004).

A lei Federal 9433/97, que instituiu a política e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conhecida também como a lei das águas, cria instrumentos para efetivar a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, onde um dos seus instrumentos é o sistema de informações sobre recursos hídricos.

A Agência Nacional de Águas – ANA, criada em 17 de julho de 2000, e instituída em 19 de dezembro do mesmo ano, possui dentre suas atribuições, a de promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional, em articulação com os órgãos e entidades públicas e privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias, cabendo então, à ANA, manter e disponibilizar o cadastro atualizado das estações hidrometeorológicas do País (ANA, 2009). Assim como disponibilizar informações e dados das estações hidrométricas nacionais a fim de servir de suporte a estudos hidrológicos.

A Resolução Conjunta ANA ANEEL nº 03, de 10 de agosto de 2010, publicada em 20 de outubro de 2010, determina a ANA a função de orientar os agentes do setor elétrico sobre os procedimentos de coleta, tratamento e armazenamento dos dados hidrométricos objetos do normativo, bem como sobre a forma de envio dessas informações em formato compatível com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), o que permitirá a difusão dos dados em “tempo real” oriundos do monitoramento hidrológico realizado pelos agentes do setor elétrico (ANA, 2012; ANA/ANEEL, 2009).

Os estudos hidrológicos auxiliam os gestores e os tomadores de decisão com informações que contribuem para a garantia da oferta de água, em quantidade e qualidade suficientes para os usos múltiplos (ELESBON et al., 2014; ANA, 2012; TUCCI, 2002).

Deve-se destacar que a qualidade dos dados hidrológicos é essencial em qualquer estudo, sendo necessário realizar uma análise da qualidade dos dados por meio da identificação prévia dos postos que permite a utilização de dados de postos

que possuam dados confiáveis. Os postos devem ser classificados conforme a confiabilidade das informações que dispõe, a fim de permitir que o usuário melhor defina a análise regional (CALDEIRA et al, 2015; VILANOVA, 2013; TUCCI, 2002).

Os dados hidrológicos são medidos em locais definidos, como um pluviômetro numa bacia, que observa a ocorrência de precipitação numa amostra pontual, e um posto fluviométrico numa seção de um rio, que observa o escoamento na bacia hidrográfica em forma de vazão.

Os dados fluviométricos e pluviométricos são indispensáveis para os estudos de aproveitamentos hidroenergéticos, planejamento de uso dos recursos hídricos, previsão de cheias, gerenciamento de bacias hidrográficas, saneamento básico, abastecimento público e industrial, navegação, irrigação, transporte, meio ambiente e muitos outros estudos de grande importância científica e sócio-econômica (LEAL, 2012; LUERCE et al., 2011; IBIAPINA et al. 1999).

O presente estudo objetiva elaborar um levantamento das estações pluviométricas e fluviométricas com existência e disponibilidade de dados de chuva e vazão das bacias hidrográficas do estado da Paraíba.

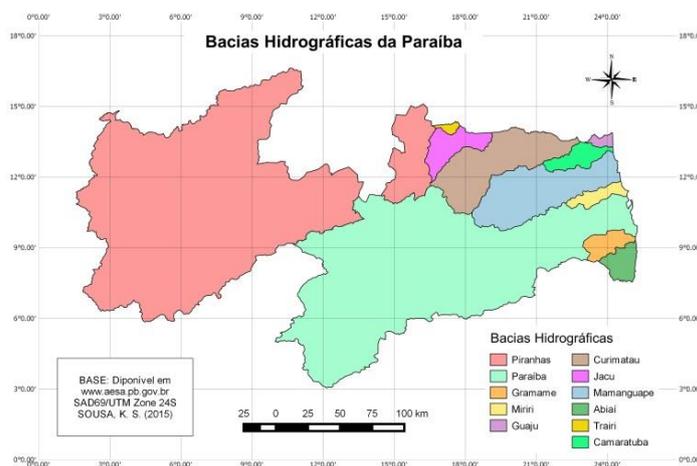
MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Os procedimentos desenvolvidos nesta pesquisa foram aplicados ao estado da Paraíba, inserido na região Nordeste do Brasil, que possui área de 56.469,74 km² e população de 3.943.885 milhões de habitantes (IBGE, 2010).

No estado da Paraíba estão inseridas 11 bacias hidrográficas, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Bacias hidrográficas do estado da Paraíba



Fonte: Autoria própria.

Compreende com as coordenadas geográficas: 07° 09' S e 36° 49' W. Limita-se ao norte com o estado do Rio Grande do Norte (norte), ao sul com Pernambuco e a oeste com o Ceará. Drenando uma área de aproximadamente 56.469, 778 km², área referente a todo o território estadual.

No Estado da Paraíba destacam-se quatro ecossistemas naturais principais, Planícies Litorâneas, de Florestas, de Áreas em Transição e de Caatinga. Possui relevo bastante

diversificado, constituindo-se por formas de relevo diferentes, onde foram trabalhadas por diferentes processos, atuando sob climas distintos e sobre rochas pouco ou muito diferenciadas. A geomorfologia da Paraíba é dividida em dois grupos compreendidos pelos tipos climáticos mais significativos do Estado: úmido, sub-úmido e semiárido. O estado localiza-se numa faixa equatorial, com alta incidência de radiação solar, com temperatura média anual de 26°C (PARAÍBA, 2006).

Levantamento de dados hidrométricos

O levantamento das estações pluviométricas e fluviométricas com dados existentes foram elaborados por meio da Rede Hidrometeorológica Nacional da Agência Nacional de Águas – ANA, obtidos a partir do portal *Hidroweb*, onde são disponibilizados os dados hidrológicos em séries históricas.

Os dados disponibilizados apresentam informações diárias e mensais das estações pluviométricas e fluviométricas, disponíveis por região, desde a data de início do funcionamento.

Cada estação apresenta um período de funcionamento diferente, tornando necessária a organização dos arquivos de forma individual.

Elaboração de mapa temático

Após levantamento das estações pluviométricas e fluviométricas com dados existentes e disponíveis, foi elaborado um mapa temático para visualização as estações que correspondem a cada bacia do estado da Paraíba, a fim de auxiliar na análise dos resultados.

Para confeccionar o mapa com os pontos coletados, foi utilizando a versão 2.6.0 do programa QSIG, e convertendo, inicialmente, os dados contidos em arquivo do Excel (formato CVC) em um arquivo vetorial (tipo Shapefile- SHP). Em seguida, converteu-se o arquivo vetorial que se encontrava na projeção WGS843 para a projeção SAD69/UTM Zone 24S.

As coordenadas coletadas junto ao portal *Hidroweb* da ANA foram adicionadas ao mapa de bacias hidrográficas da Paraíba, elaborando assim, um mapa com os postos pluviométricos e fluviométricos com dados existentes e disponibilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento de dados hidrométricos

Foram identificadas 368 estações pluviométricas e 206 estações fluviométricas no estado da Paraíba, sendo 79 pluviométricas e 20 fluviométricas com existência e disponibilidade de dados.

As estações hidrométricas com disponibilidade de dados de chuva e vazão estão apresentadas nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Estações pluviométricas com dados disponibilizados

Código	Estação	Período de dados	Código	Estação	Período de dados
635027	Araçagi	1962 a 1994	735012	Fazenda Lagoa dos Marcos	1962 a 1994
635028	Araruna	1911 a 1994	735015	Itabaiana	1910 a 1994
635030	Areia	1910 a 1994	735017	Ingá	1910 a 1994
635032	Areia ²	1963 a 1966	735018	Fagundes	1962 a 1993
635033	Areia I	1971 a 1972	735019	Cruz do Espírito Santo	1911 a 1990
635033	Bananeiras	1930 a 1994	735024	Campina Grande 2	1962 a 1968
635037	Cacimba de Dentro	1962 a 1994	735025	Campina Grande 3	1963 a 1984
635038	Caiçara	1962 a 1994	735026	Campina Grande 4	1910 a 1985
635040	Guarabira	1910 a 1982	735028	Bodocongó 1	1933 a 1994
635043	Jacaraú	1962 a 1993	735029	Aroeiras	1962 a 1994
635064	Areia II	1971 a 1974	735030	Alagoa Nova	1911 a 1993
635079	Fazenda Alagamar	1998 a 2014	735033	Alagoa Grande	1910 a 1933; 1959 a 1990
636022	Cabaceiras	1929 a 1994	735035	Açau	1962 a 1994
636031	Algodão	1962 a 1983	735124	Bodocongó	1970 a 2014
636032	Barra de Santa Rosa	1930 a 1983	736017	Coxixola	1962 a 1994
636035	Cuité	1962 a 1983	736018	Congo	1962 a 1994
637022	Belém do Brejo do Cruz	1935 a 1983	736019	Catolé	1962 a 1980
637023	Brejo do Cruz	1931 a 1983	736019	Gurjão	1962 a 1992
637024	Cajazeirinhas	1962 a 1981	736020	Caraúbas	1931 a 1993
637025	Catolé do Rocha	1922 a 1979	736021	Camalau	1962 a 1994
637028	Condado	1941 a 1983	736023	Boqueirão	1961 a 1994
637029	Desterro de Malta	1962 a 1983	736024	Boa Vista	1923 a 1993
637030	Jenipapeiro do Cordeiro	1962 a 1983	736025	Barra de São Miguel	1962 a 1993
637036	Jericó	1962 a 1983	736026	Fazenda Bananeiras	1962 a 1991
638015	Balanças	1962 a 1983	737017	Imaculada	1933 a 1993
638028	Cajazeiras	1910 a 1983	737018	Desterro	1923 a 1993
638029	Barra do Juá	1933 a 1983	737019	Açude Coremas	1933 a 1985
638031	Aparecida	1962 a 1983	737020	Açude Coremas – Curema	1964 a 1977
638032	Antenor Navarro	1984 a 2014	737022	Água Branca	1931 a 1991,

					1993
638033	Antenor Navarro 2	1913 a 1983	738009	Fazenda Timbaúba	1933 a 1977
638046	Açude Pilões	1941 a 1983	738012	Boa Ventura	1962 a 1993
638047	Engenheiro Ávidos	1936 a 1983	738017	Itaporanga	1910 a 1993
638088	Fazenda Santo Antônio	2008 a 2014	738018	Ibiara	1962 a 1993
707321	Catingueira	1933 a 1991	738019	Garrotes	1962 a 1993
734000	Conde	1962 a 1972	738020	Conceição	1911 a 1993
734002	João Pessoa 1	1964 a 1985	738022	Bonito de Santa Fé	1933 a 1994
734003	João Pessoa 2	1912 a 1985	738023	Bom Jesus	1933 a 1991
734004	João Pessoa 3	1977 a 1978	738024	Arapuã	1935 a 1991
734008	Alhandra	1936 a 1994	738025	Aguiar	1933 a 1992
735003	Fazenda Santa Luzia	1978			

Fonte: ANA (2015)

Quadro 2 – Estações fluviométricas com dados disponibilizados

Código	Estação	Rio	Período de dados
37220000	Várzea Grande	Rio Piranhas-Açu	1963 a 2014
37237000	São Domingos de Pombal	Rio Piranhas-Açu	2000 a 2007, 2013 e 2014
37260000	Antenor Navarro	Rio do Peixe	1963 a 1973, 1984 a 2014
37260001	Antenor Navarro (ex São João)	Rio do Peixe	1930 a 1933, 1963
37290000	Aparecida	Rio do Peixe	1984 a 2003, 2005 a 2014
37340000	Piancó	Rio Piancó	1963 a 2014
37360000	Emas	Rio Piancó	1963 a 2014
37410000	Sítio Vassouras	Rio Piranhas-Açu	1962 a 2014
37430000	Patos	Rio Espinharas	1985 a 2007, 2013 a 2014
38650000	Fazenda Alagamar	Rio Curimataú	1981 a 2014
38750000	Mulungu	Rio Mamanguape	1973 a 2014
38771000	Sítio Passagem	Rio Aracají	1990 a 2014
38790000	Ponte do Leitão	Rio Mamanguape	1970 a 2014
38792000	Ponte do Leitão – Jusante	Rio Mamanguape	1970
38830000	Caraubas	Rio Paraíba	1973 a 2014
38850000	Poço de Pedra	Rio Taperoá	1970 a 2006, 2013 a 2014
38860000	Bodocongó	Rio Paraíba	1970 a 2014
38880000	Guarita	Rio Paraíba	1970 a 2014
38887000	Sobrado	Rio Gurinhem	2000 a 2014
38895000	Poço da Batalha	Rio Paraíba	1970 a 1997, 2013

Fonte: ANA (2015)

Os postos pluviométricos identificados possuem período de dados diferenciados, abrangendo de 1910 a 2014, ou seja, 104 anos com medições de precipitação no estado.

Pode-se observar que apenas 27,6% das estações pluviométricas possuem dados disponibilizados pela ANA e grande parte destas estações não possuem dados atualizados, apresentando dados anteriores ao ano de 2000, apenas duas possuem dados até o ano de 2014.

Quanto às estações fluviométricas, a quantidade de estações com dados disponibilizados é relativamente pequeno e pouco representativo, constando que 90,3% das estações fluviométricas do estado da Paraíba não possuem medições de vazão ou possuem, porém não são disponibilizados.

O período de dados fluviométricos variam entre os anos de 1962 a 2014, constando de 52 anos de medições. Diferentemente das estações pluviométricas, as fluviométricas possuem dados atualizados, apresentando vazões diárias e mensais até dezembro de 2014.

Pode-se destacar também que as séries históricas de chuvas e vazão possuem falhas em seus dados, apresentando meses sem medições ao longo dos anos, sendo identificados em todas as estações hidrométricas selecionadas.

É comum encontrar-se com séries hidrológicas caracterizadas por ausência de dados, o que pode acarretar em análises errôneas e tendenciosas. Uma vez que se deseja aplicar tratamentos estatísticos em séries de precipitação, devem-se analisar os dados e identificar, caso existam, as falhas de informação durante o período de interesse (CALDEIRA et al, 2015).

A ausência de registro de dados ao longo de uma série hidrológica de precipitação ocorre devido a problemas no aparelho de coleta ou então devido a erros grosseiros na observação dos dados, comprometendo assim a continuidade das informações e impossibilitando a aplicação de tratamentos estatísticos na série (Oliveira et al, 2010).

Com os períodos falhos identificados inicia-se o preenchimento das lacunas existentes, que, segundo Bertoni & Tucci (2002), procede-se em séries anuais, mensais ou, no máximo, séries quinzenais. A análise de consistência é a etapa posterior ao preenchimento das falhas e se caracteriza por verificar o grau de homogeneidade entre dados da estação de interesse e das estações vizinhas.

Grande parte das séries do *Hidroweb* da ANA possui porcentagem significativa de dados faltosos, contém poucos

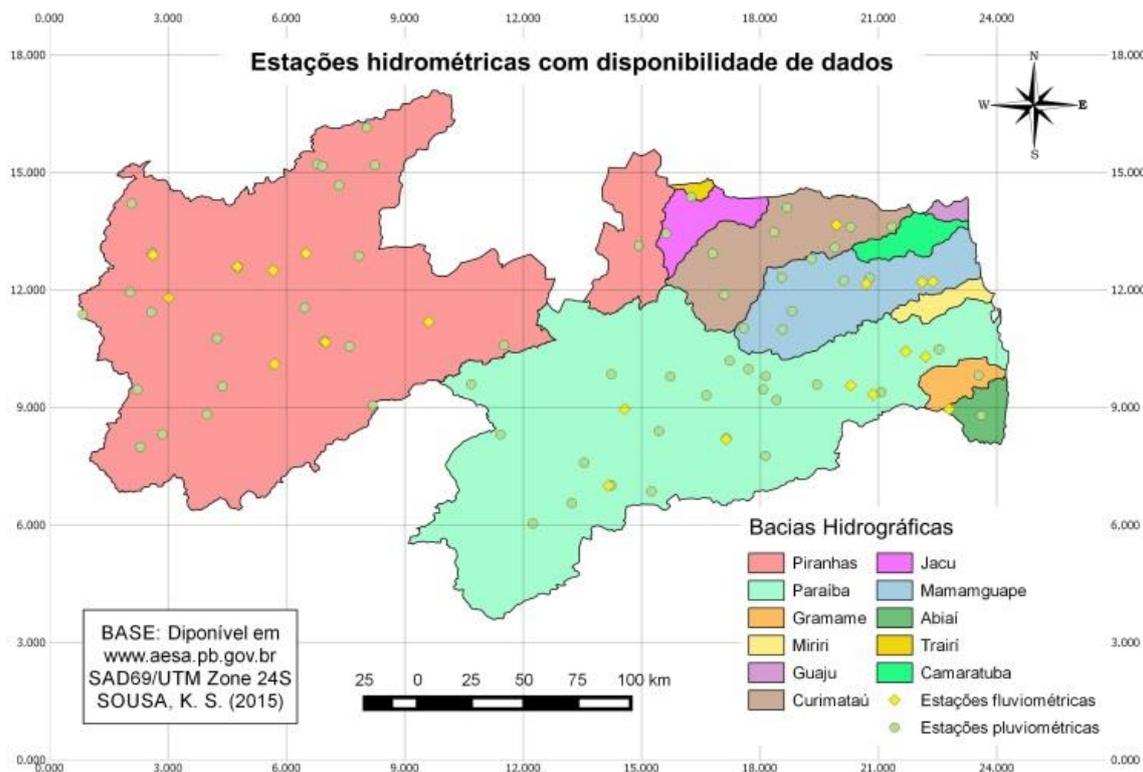
anos de dados, ou dados suspeitos. As falhas presentes nas séries históricas das estações fluviométricas e pluviométricas dificultam a análise estatística dos dados. Quanto maior a porcentagem de dados faltosos, maior a probabilidade de que o valor máximo real não tenha sido medido. Séries pequenas podem não ser representativas e a presença de pontos atípicos pode indicar erros de medição (COSTA & FERNANDES, 2015).

Enfim, é norma falhas nas séries históricas de dados, as quais devem ser identificadas e excluídas, devido aos estudos hidrológicos necessitarem de séries contínuas.

Elaboração de mapa temático

A Figura 2 apresenta a localização das estações pluviométricas e fluviométricas identificadas, e a Tabela 1 mostra a quantidade por bacia hidrográfica. Permitindo então a visualização dos postos hidrométricos pertencentes a cada bacia hidrográfica do estado da Paraíba.

Figura 2 – Estações hidrométricas com dados existentes



Fonte: Autoria própria.

Tabela 1 – Postos hidrométricos por bacias hidrográficas

Bacia hidrográfica	Postos pluviométricos	Postos fluviométricos
Piranhas	32	8
Paraíba	27	7
Gramame	1	0
Miriri	0	0
Guaju	1	0
Curimataú	8	1
Jacu	1	0
Mamanguape	8	3
Abiaí	1	1
Trairi	0	0
Camaratuba	0	0

Fonte: Autoria própria.

Pode-se observar que os postos hidrométricos identificados estão distribuídos de forma diferenciada em cada bacia hidrográfica.

As bacias do Rio Piranhas e Rio Paraíba possuem maiores quantidades de postos com dados disponíveis, enquanto que as bacias do Rio Miriri, Rio Trairi e Rio Camaratuba não possuem postos com dados de chuva e vazão disponíveis, as bacias do Rio Gramame, Rio Guaju e Rio Jacu possuem apenas uma estação pluviométrica e não possuem estações fluviométricas com dados existentes.

A existência de postos hidrométricos em uma bacia hidrográfica é de extrema importância para conhecimento dos processos hidrológicos do local, não apenas para estudos hidrológicos, mas também para avaliação do uso do solo, vegetação, entre outros (CALDEIRA, 2015).

CONCLUSÕES

Foram identificadas 79 estações pluviométricas e 20 estações fluviométricas com dados existentes na Paraíba, onde não estas se encontram distribuídas de forma diferente nas 11 bacias hidrográficas do estado, apresentando bacias sem dados de chuva e vazão disponíveis.

Quanto às séries históricas de dados, os postos pluviométricos possuem 104 anos de medições, enquanto que os postos fluviométricos, 52 anos. Os dados de chuva encontram-se desatualizados, grande parte dos dados disponibilizados são anteriores ao ano de 2000. Foram identificadas falhas nos dados de chuva e vazão de todas as estações, compreendendo meses sem medições ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/shapes.html>> Julho. 2015.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Inventário das Estações Fluviométricas**. 2º Edição. Brasília, 2009.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Orientações para consistência de dados pluviométricos**. Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. Brasília, 2012.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Orientações para operação de estações hidrométricas**. Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. Brasília, 2012.
- ANA – Agência Nacional de Águas. Disponível em <<http://www.ana.gov.br>> Março. 2015.
- ANA/ANEEL. Resolução Normativa Conjunta N° 03 de Agosto de 2010. Estabelece Estabelecer as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica e dar outras providências.
- BECKER, C.T.; MELO, M.M.; SILVA, M.; COSTA, M.N.M. Desempenho Temporal de Séries Pluviométricas no Estado da Paraíba: Uma Análise Comparativa. Anais Anais **Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro**, v. 1. Campina Grande, 2013.
- BERTONI, J. C.; TUCCI, C. E. M. Precipitação. In TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002, 943p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos; vol. 4)
- BRASIL. Lei N° 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. **Política Nacional dos Recursos Hídricos**. Brasília, 1997.
- CALDEIRA, T.L.; ARAÚJO, M.M.F.; BESKOW, S. Análise de Série Hidrológica de Precipitação no Sul do Rio Grande do Sul para aplicação na Gestão e Monitoramento de Recursos Hídricos. Anais IV **Encontro Sul-Brasileiro de Meteorologia**. 2015
- COSTA, K.T.; FERNANDES, W.S. Avaliação do tipo de distribuição de probabilidade das vazões máximas diárias anuais do Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 20, n. 02, 442-451p, 2015.
- ELESBON, A.A.A.; SILVA, D.D.; SEDIYAMA, G.C.; MONTENEGRO, A.A.A.; RIBEIRO, C.A.A.S.; GUEDES, H.A.S. Proposta Metodológica para Projeto de Redes Hidrométricas: Parte1-Espacialização não tendenciosa dos dados hidrológicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 9, 980-985, Campina Grande, 2014.
- GALINA, M.H.; VERONA, J.A. Fontes de Observações Meteorológicas no Estado de São Paulo. **Revista Estudos Geográficos**, v. 2(1). 107-118p, Rio Claro, 2004.
- GOMES, M.G.; SANTOS, C.A.C.; SOUZA, F.A.S.; PAIVA, W.; OLINDA, R.A. Análise Comparativa da Precipitação no Estado da Paraíba Utilizando Modelos de Regressão Polinomial. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 30, n.1, 47-58p, 2015.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE: censo 2010**, estados. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb>>. Acesso em: 24 de Junho de 2015.
- IBIAPINA, A. V. et al. **Evolução da hidrometria no Brasil**. In: FREITAS, M.A.V. (Org). O estado das águas no Brasil. Brasília, DF: ANEEL, SIH; MMA, SRH; MME, 1999.
- LEAL, A.C. Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas como Instrumento para o Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Revista da Universidade Federal de Grande Dourados**, ano 3, n.6, Dourados, 2012.
- LUERCE, T.D.; OLIVEIRA, G.G.; GUASSELLI, L.A. Análise da distribuição espacial e temporal das chuvas aplicada ao estudo de cheias na bacia hidrográfica do rio dos Sinos/RS. Anais XV **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Curitiba, 2011.
- OLIVEIRA, L. F. C. et al.; Comparação de metodologias de preenchimento de falhas de séries históricas de precipitação pluvial anual. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.11, p.1186-1192, 2010.
- PARAÍBA. **Caracterização Fisiográfica e Hidroclimática do Estado da Paraíba**. Governo da Paraíba. João Pessoa, 2006.
- PINTO, N.L.S.; HOLTZ, A.C.T.; MARTINS, J.A.; GOMIDE, F.L.S. **Hidrologia Básica**. Editora Edgard Blücher, 1976.
- SILVEIRA, J.F.; DUTRA, T.O.; PRIEBE, P. S.; SANTOS, W.C.; MILECH, R.N.; LAGOS, M.A.; REICHOW, C.; TAVARES, V.E. Q.; COLLARES, G. L.; MILANI, I. C. B.; NEBEL, A. L. C.; SUZUKI, L.E.A.S. Sistematização de Informações sobre Dados Hidrométricos do Complexo Lagunar Mirim-Patos-Mangueria. III **Congresso Brasileiro de Oceanografia**. Rio Grande do Sul, 2010.
- TUCCI, Carlos E. M. **Regionalização de Vazões**. 1 ed. Rio Grande do Sul: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 256 p.
- VILANOVA, M.R.N.; BALESTIERI, J.A.P. Qualidade dos Dados Fluviométricos obtidos através de Perfilamento Acústico. **Revista Árvore**, v. 37, n. 3, 531-538p, Viçosa, 2013.