

Tabela 51. Equações de regionalização obtidas para a Q_{mld} , Q_{95} e Q_{max} para análise do efeito dos reservatórios excluindo todas as estações influenciadas por reservatórios

Região	$Y = a.x^b$	$Q_{mld} = f(P_{eq})$	$Q_{95} = f(P_{eq})$	$Q_{max} = f(AD)$
R1	a	0,4559	0,1675	0,4094
	b	0,9934	0,9996	0,9266
	Nº estações	35	27	26
	R^2	0,9841	0,9764	0,7093
R2	a	0,3971	0,1045	0,8372
	b	1,0074	0,9951	0,8647
	Nº estações	12	12	12
	R^2	0,9898	0,9721	0,8617
R3	a	-	0,1104	0,8714
	b	-	1,0633	0,8121
	Nº estações	-	8	14
	R^2	-	0,9401	07566

A retirada das 22 estações influenciadas pelos reservatórios promoveu as maiores alterações na base de dados dentre todas analisadas, com variações nas médias e desvios-padrão oscilando entre 37% e 90%, sendo que a região 2 apresentou as variações mais expressivas. Comparando o número de estações utilizadas na $REG_{IC(\%)}$ e na REG_{SER} para a região 2, nota-se que a diferença é de apenas uma estação fluviométrica (código 61925000), no entanto, a retirada desta única estação provocou mudanças expressivas na base de dados da REG_{SER} , como se observa na Tabela 52. Portanto, pode-se esperar que o efeito da alteração na base de dados tenha uma grande contribuição nas variações relativas das estimativas das vazões, principalmente nos trechos localizados na região homogênea 2 da Q_{mld} .

Tabela 52. Desvios relativos da média e do desvio-padrão entre as regionalizações REG_{TOTAL} e REG_{SER} para análise do efeito da alteração na base de dados

Região	Estatística	Desvio relativo (%)
R1	Média	37,00%
	Desvio-padrão	53,47%
R2	Média	80,37%
	Desvio-padrão	89,88%

4.2.3.3. Análise da propagação do efeito de reservatório na regionalização de vazões

4.2.3.3.1. Vazão média de longa duração

A Figura 51 apresenta a espacialização das variações relativas encontradas entre a REG_{TOTAL} e a REG_{SER} , em que as estimativas das vazões variaram de -15,6% a 24,3%.

A região com cores azuis representa a região homogênea 2, onde se alcançou as maiores variações relativas. Portanto, as alterações na base de dados da ordem de 80% a 90%, verificadas no item anterior para esta região, repercutiram em variações de até 25% nas estimativas das vazões. No entanto, essas variações mais expressivas foram restritas a poucos trechos os quais apresentaram pequenas áreas de drenagem, sendo que a grande maioria apresentou variações inferiores aos 15%.

Já na região 1, as variações relativas foram quase todas inferiores aos 5%, sendo que apenas o Rio Sapucaí apresentou variações iguais a 15%. Portanto, a região 1 apresentou um menor efeito da alteração na base de dados, sendo este mais acentuado na região 2, como era esperado.

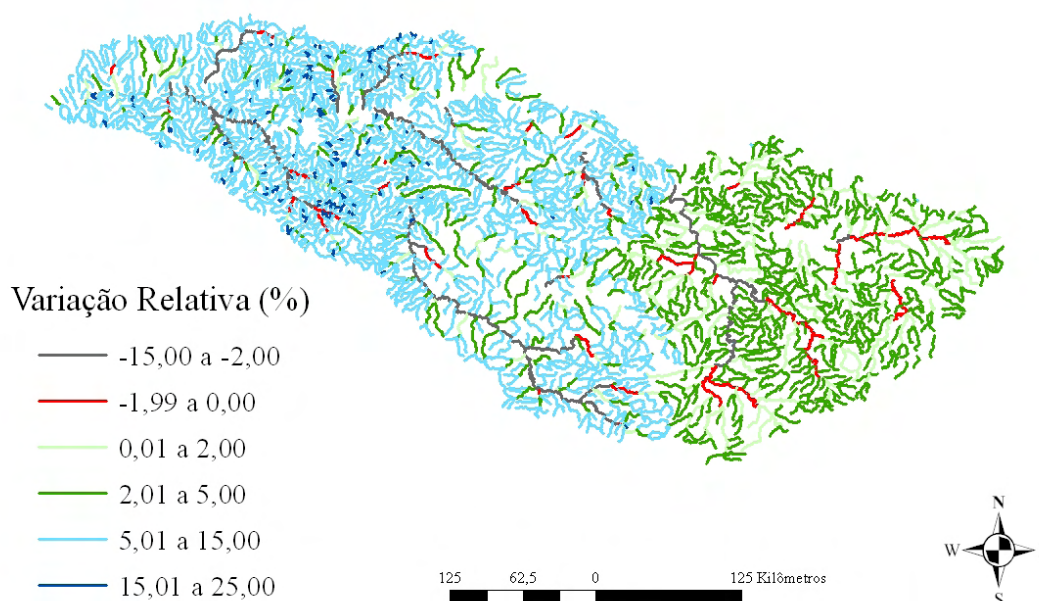


Figura 51. Variações relativas entre as vazões estimadas da REG_{TOTAL} e da REG_{SER} para análise da propagação do efeito de reservatório no estudo da vazão média.

4.2.3.3.2. Vazão mínima

A Figura 52 apresenta a espacialização das variações relativas encontradas entre a REG_{TOTAL} e a REG_{SER} , em que as estimativas das vazões variaram de -39,2% a 19,3%, e que os trechos mais próximos à cabeceira da bacia, que correspondem à área das regiões homogêneas 1 e 3 da vazão mínima e estão representados pelas cores vermelha e verde no mapa, apresentaram as menores variações evidenciadas, com valores de até 3%, em módulo.

As áreas das regiões 1 e 3 da Q_{95} estão inseridas na região 1 da Q_{mld} , em que o efeito da alteração na base de dados explicou variações de até 5%, portanto, pode-se dizer que o efeito de reservatório foi inexpressivo nas regiões homogêneas 1 e 3 da vazão mínima.

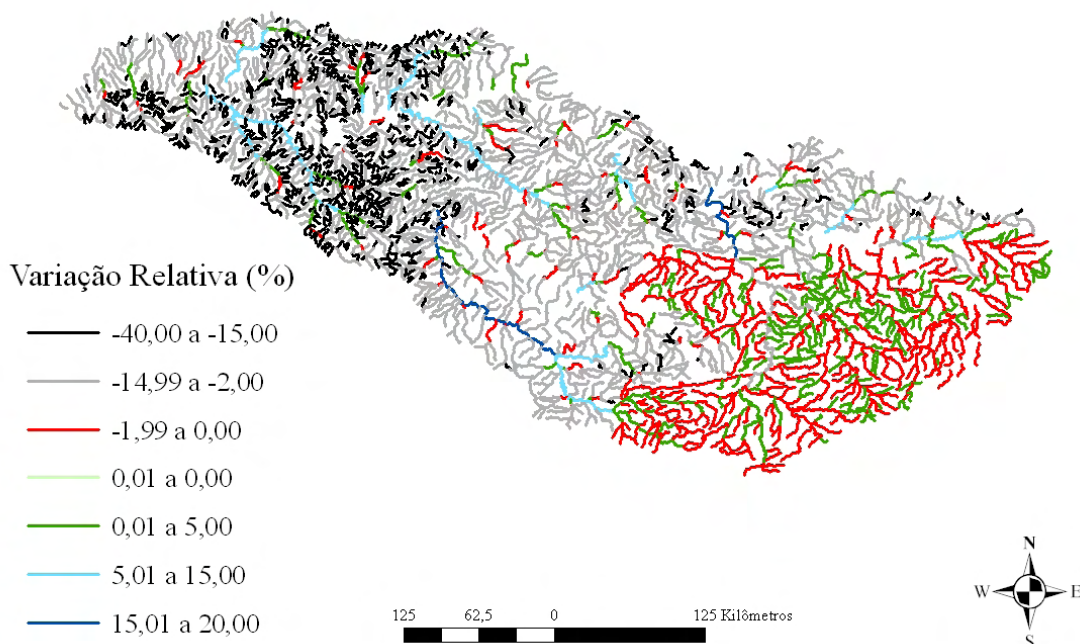


Figura 52. Variações relativas entre as vazões estimadas da REG_{TOTAL} e da REG_{SER} para análise da propagação do efeito de reservatório no estudo da vazão mínima.

No caso da região 2 da Q_{95} , representada pelas cores cinza e preta no mapa, sua área abrangeu, basicamente, a região 2 da Q_{mld} , em que o efeito da alteração na base de dados foi, de maneira geral, igual a 15%, podendo alcançar os 25%. Nota-se

que as maiores variações nas estimativas da Q_{95} corresponderam aos trechos com pequenas áreas de drenagem representados pela cor preta no mapa.

Analisando o histograma apresentado na Figura 53, 99% dos trechos da região 2 obtiveram variações inferiores a 25%, considerando que variações entre 5% e 25% podem ser atribuídas ao efeito da alteração na base de dados, pode-se esperar que o efeito dos reservatórios sobre as estimativas das vazões mínimas não apresente grande expressividade.

Foi verificado que as maiores variações (30% a 40%) corresponderam a apenas três trechos da hidrografia, os quais apresentaram pequenas áreas de drenagem, que variaram entre 1 e 7 km². É importante ressaltar que o efeito da alteração na base de dados foi também mais evidenciado em trechos com pequenas áreas de drenagem, portanto, apesar das variações relativas terem alcançado 40%, o efeito do reservatório pode não ter sido tão expressivo, já que a alteração na base de dados pode explicar variações de até 25%.

Sendo assim, pode-se dizer que não houve uma propagação representativa do efeito de reservatório sobre a estimativa das vazões mínimas neste estudo de regionalização de vazão.

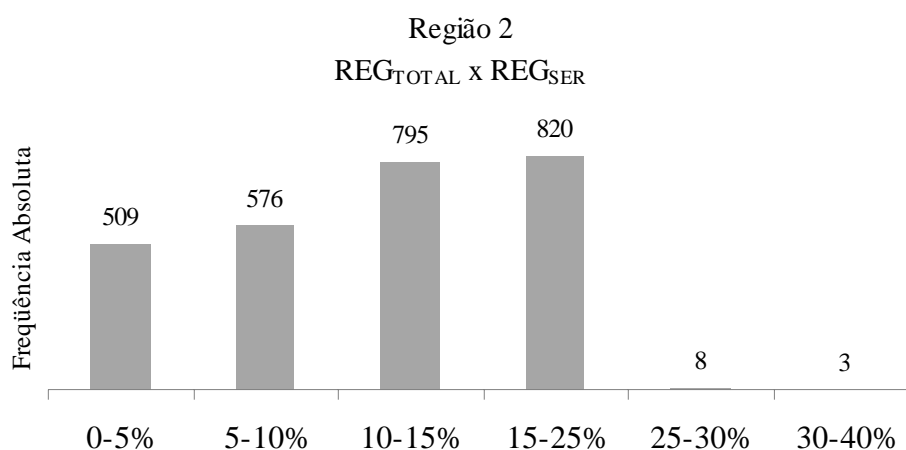


Figura 53. Histograma com as frequências absolutas das variações em módulo entre as vazões estimadas da REG_{TOTAL} e da REG_{SER} da região homogênea 2 para cada trecho da hidrografia da bacia do Rio Grande para o estudo da vazão mínima.

4.2.3.3.3. Vazão máxima

A Figura 54 apresenta a espacialização das variações relativas encontradas entre a REG_{TOTAL} e a REG_{SER} , em que as estimativas das vazões variaram de -41,8% a 36,5%. As maiores variações corresponderam aos trechos azuis escuro, os quais tiveram variações de 15% a 37%, e aos trechos pretos que formaram os Rios Mogi-Guaçu, Uberaba, Turvo e Sapucaí, com variações de -15 a -42%.

O histograma mostra que as variações entre as estimativas das vazões máximas se distribuíram com certa homogeneidade nas classes de frequência estabelecidas. Mais da metade dos trechos (68%) apresentaram variações inferiores aos 15% (valor em módulo), sendo que, se isolada as variações oriundas da alteração na base de dados (5% a 25%), pode-se esperar que o efeito dos reservatórios altere em, aproximadamente, 10% as estimativas das vazões máximas (Figura 55).

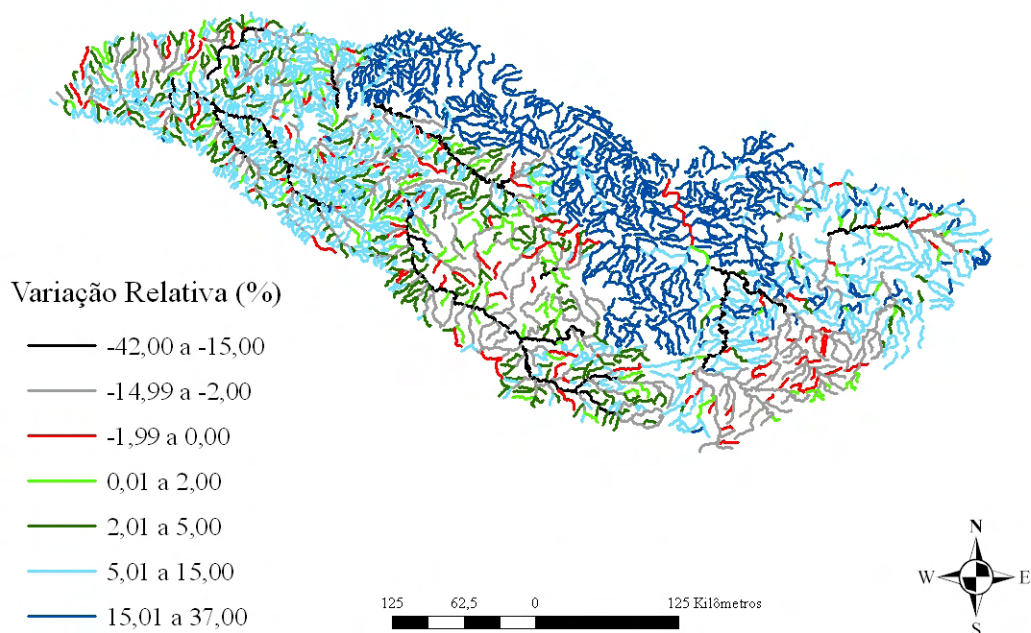


Figura 54. Variações relativas entre as vazões estimadas da REG_{TOTAL} e da REG_{SER} para análise da propagação do efeito de reservatório no estudo da vazão máxima.

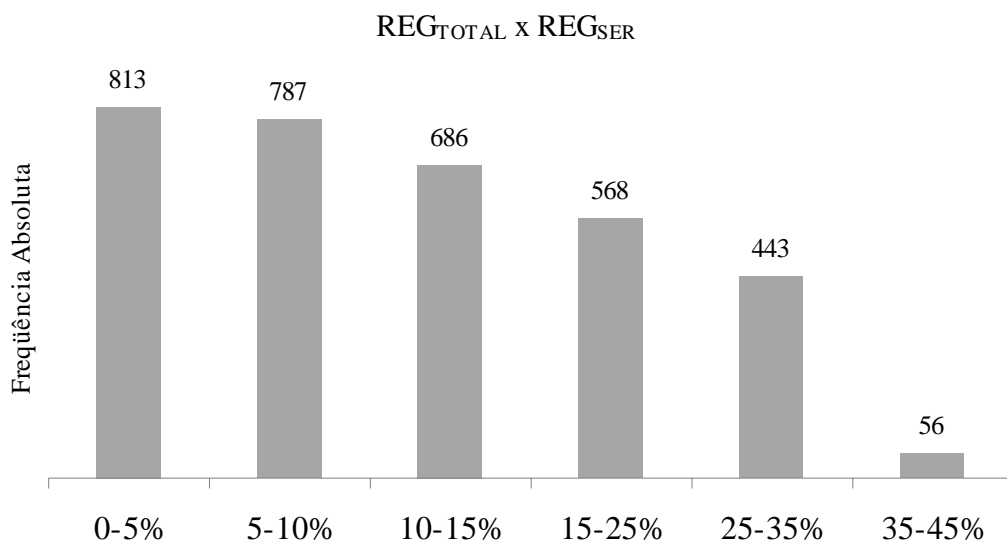


Figura 55. Histograma com as frequências absolutas das variações em módulo entre as vazões estimadas da REG_{TOTAL} e da REG_{SER} para cada trecho da hidrografia da bacia do Rio Grande para o estudo da vazão máxima.

Uma menor quantidade de trechos (30%) apresentou variações entre 15% e 35%, sendo evidenciado um efeito ligeiramente maior dos reservatórios. As situações mais críticas ocorreram em apenas 2% dos trechos, nas quais as variações oscilaram entre 35% e 45%, sendo os trechos mais afetados pelo efeito dos reservatórios.

De maneira geral, a maioria dos trechos da bacia do Rio Grande apresentou variações entre as estimativas das vazões pouco expressivas (de 0% a 15%), sendo que as variações mais altas se limitaram a uma quantidade pequena de trechos, em grande parte dos casos, trechos de cabeceira. Portanto, o efeito do reservatório ficou aquém do esperado tanto para as vazões máximas quanto para as vazões mínimas, mostrando que a exclusão de estações influenciadas por reservatórios teve pouca influência nos estudos de regionalização de vazões.

4.2.4. Constatações a respeito dos resultados obtidos

Para a condução da análise do efeito de reservatórios na regionalização de vazões, torna-se interessante minimizar a contribuição do efeito da alteração na base de dados para que, assim, haja uma melhor individualização do efeito dos reservatórios nos resultados, facilitando a interpretação da análise. A regionalização que obteve o menor efeito da alteração na base de dados foi a que excluiu a menor

quantidade de estações fluviométricas. Portanto, recomenda-se escolher para a avaliação do efeito de reservatório em estudos de regionalização o procedimento que apresente o menor efeito da alteração na base de dados.

A Tabela 53 apresenta a comparação dos coeficientes de determinação ajustados das regionalizações realizadas, mostrando que em nenhum caso a REG_{SER} apresentou o melhor desempenho estatístico, e que a REG_{TOTAL} foi a que teve a melhor capacidade para explicar as variações nas vazões analisadas, podendo-se dizer que, de maneira geral, a redução do número de estações utilizadas na regionalização prejudicou o ajuste estatístico das equações. Diante do fato que os reservatórios da bacia do Rio Grande não contribuíram expressivamente para alterar as estimativas das vazões, que os coeficientes de determinação ajustados da REG_{TOTAL} apresentaram melhor desempenho e que esta regionalização contou com um maior número de estações, recomenda-se a utilização de suas equações para a estimativa das vazões na bacia do Rio Grande.

Tabela 53. Coeficientes de determinação ajustados e número de estações utilizadas nas regionalizações da Q_{mld} , Q_{95} e Q_{max} para análise do efeito dos reservatórios

Regiões	Estatística	Q_{mld}				Q_{95}				Q_{max}			
		REG _{TOTAL}	REG _{IPR(%)}	REG _{IC(%)}	REG _{SER}	REG _{TOTAL}	REG _{IPR(%)}	REG _{IC(%)}	REG _{SER}	REG _{TOTAL}	REG _{IPR(%)}	REG _{IC(%)}	REG _{SER}
R1	R ² ajustado	0,9893	0,9878	0,9887	0,9837	0,9816	0,9786	0,9813	0,9755	0,7786	0,7537	0,7527	0,6972
	N ^o estações	45	44	40	35	36	34	32	27	33	32	31	26
R2	R ² ajustado	0,9927	0,9919	0,9942	0,9888	0,9903	0,9929	0,9887	0,9693	0,8083	0,8083	0,8633	0,8479
	N ^o estações	23	20	13	12	23	21	13	12	14	14	13	12
R3	R ² ajustado	-	-	-	-	0,9413	0,9413	0,9301	0,9301	0,9047	0,8923	0,8295	0,7363
	N ^o estações	-	-	-	-	9	9	8	8	16	13	7	14
R4	R ² ajustado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8567	0,8567	0,8838	-
	N ^o estações	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	8	-

5. CONCLUSÕES

- O critério sugerido para a identificação de estações fluviométricas com dados inconsistentes foi a aplicação da técnica estatística do *Box Plot*, que apresentou um bom potencial para a melhoria dos estudos de regionalização de vazões média e mínimas; no entanto, no estudo da vazão máxima ela apresentou restrições, motivo pelo qual não se recomenda sua aplicação;

- Na regionalização das vazões média e mínimas da bacia do Rio Grande, a vazão equivalente foi a variável explicativa com melhor desempenho, enquanto que na regionalização da vazão máxima, foi a área de drenagem que propiciou os melhores resultados;

- Para a bacia do Rio Grande, as equações de regionalização ajustadas com a área de drenagem tiveram tendência a superestimar as vazões em relação às equações que utilizaram a vazão equivalente;

- Na regionalização das vazões naturais do Rio Grande e do Rio Pardo, a utilização da variável explicativa área de drenagem produziu resultados mais consistentes;

- Os índices propostos para analisar o efeito dos reservatórios em estudos de regionalização de vazões apresentaram resultados parecidos e mostraram que a consideração deste efeito na bacia do Rio Grande foi pouco expressiva nas estimativas das vazões mínimas e máximas, motivo pelo qual se recomenda a utilização de todas as estações fluviométricas na regionalização de vazões desta bacia.

6. BIBLIOGRAFIA

AGRA, S. G.; SOUZA, V. C. B.; NEVES, M. G. P.; CRUZ, M. A. S. Metodologias de regionalização de vazões: estudo comparativo na bacia do Rio Carreiro – RS. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Brasília: ANA, 2004. 318 p.

ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco**, Sub-projeto 3.3.B – Plano de Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio Salitre – UFBA: Salvador, 2003. 86 p.

ANDRADE, E.M.; PORTO, M.M.; COSTA, R.N.T.; MEIRELES, M.; ALVES C. NETO, J. Regionalização de modelos de vazões médias de longo período para o Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, Número Especial, p. 139-148, 2004. Disponível em: <http://www.ccarevista.ufc.br/vespecial/01rca35-e.pdf>

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Regionalização de vazões da sub-bacia 61 – Bacia do Rio Grande**. Itajubá: CERPCH, 2002a, 130 p.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, Brasil. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL, 2002b. 153 p.

ARAÚJO, L. M. N. de; TAVARES, J. C. Regionalização de vazões da bacia do Rio Paraíba do Sul. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

AZEVEDO, A. A. **Avaliação de metodologias de regionalização de vazões mínimas de referência para a sub-bacia do rio Paranã**. 2004. 101 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

BAENA, L. G. N. **Regionalização de vazões para a bacia do rio Paraíba do Sul, a montante de Volta Redonda, a partir de modelo digital de elevação hidrologicamente consistente**. 2002. 135 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

BARBOSA, S.E. da S.; BARBOSA JÚNIOR, A.R.; SILVA, G.Q. da; CAMPOS, E.N.B.; RODRIGUES, V.de C. Geração de modelos de regionalização de vazões máximas, médias de longo período e mínimas de sete dias para a bacia do Rio Carmo, Minas Gerais. **Revista Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p. 64-71, 2005.

BARNETT, V.; LEWIS, T. **Outliers in statistical data**. Chichester: John Wiley, 1995. 584 p.

BRASIL. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. [S. l.]: MMA/ SRH, 1997.

CARAM, ROCHANE DE OLIVEIRA. **Reconstrução de séries e análise geoestatística da precipitação no Estado de Minas Gerais**. 2007. 92 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

CATALUNHA, M. J. **Sistema integrado em rede para gestão do uso múltiplo da água e regionalização da $Q_{7,10}$ para os períodos mensal, bimestral, trimestral e anual**. 2004. 165 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

CHAVES, H. M. L.; ROSA, J. W. C.; VADAS, R. G.; OLIVEIRA, R. V. T. Regionalização de vazões mínimas em bacias através de interpolação em sistemas de informações geográfica. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 43-51, 2002.

COSTA, S. R. A.; NASCIMENTO, A. C.; GUIMARÃES, V.S. Proposta de adequação, ampliação e modernização da rede hidrometeorológica da Agência Nacional de Águas. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

CUNHA, U.S.de; MACHADO, S. do A.;FILHO, A.F. Uso de análise exploratória de dados e de regressão robusta na avaliação do crescimento de espécies comerciais de Terra Firme da Amazônia. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.4, 2002.

DEMANBORO, A.C.;MARIOTONI, C.A.; BETTINE, S.C. A escala demográfica no planeta e a demanda por recursos hídricos: Cenários para o desenvolvimento sustentável.In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1999, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre. ABRH, 1999, CD-ROM.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 2.ed. New York: John Wiley, 1981. 709 p.

ELETROBRÁS. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. **Metodologia para regionalização de vazões**. Rio de Janeiro, 1985.

ELETROBRÁS. **Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacia Hidrográfica**. Volume 1 - Metodologia. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 1997.

EUCLYDES, H. P. et al. Estudo de vazão máxima, mínima e média de longo período para as sub-bacias dos rios Verde Grande, Pardo e Jequitaí. In: **Tecnologia para elaboração de projetos hidroagrícolas em bacias hidrográficas**. Viçosa: UFV/RURALMINAS, 1994 p. 03-61. (Boletim Técnico, n. 1).

EUCLYDES, H. P., FERREIRA, P. A., PINTO, F. A., VIGODERIS, R. B. **Regionalização de vazão máxima, mínima e média de longo período para a bacia do rio Paracatu, Minas Gerais**. Brasília, DF: MMA. SRH; Viçosa: UFV; Belo Horizonte: RURALMINAS, 1998. 200p.

EUCLYDES, H. P.; FERREIRA, P. A.; FARIA FILHO, R. F. R.; SILVA, M. V. J da. Regionalização Hidrológica na bacia do Rio Paranaíba, Minas Gerais. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

EUCLYDES, H. P. **Ferramenta para o planejamento e gestão de recursos hídricos nos Estado de Minas Gerais – HIDROTEC**. Viçosa: UFV, DEA; Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: RURALMINAS. 2004. Disponível em: www.ufv.br/dea/hidrotec.

EUCLYDES, H. P.; FERREIRA, P. A.; FARIA FILHO, R. F. R. **Atlas digital das águas de Minas**. Viçosa, MG: UFV, RURALMINAS, IGAM, 2005. 78 p.

FILL, H. H. Informações hidrológicas. In: **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel/ABRH, 1987.

FRANCISCO, C.N. **Subsídio à gestão dos recursos hídricos no âmbito municipal: o caso de Angra dos Reis, RJ**. 2004. 178 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/cristiane/Documentos/Tese%20CNF.pdf>

FRIGGE, M.; HOAGLIN, D.C.; IGLEWICZ, B. Some implementations of the Box Plot. **The American Statistician**, Alexandria, VA, v. 43, n.1, p. 50-54, 1989.

FROTA, R.A.; BARRETO, G.A.; MOTA, J.C.M. Proposta de uma metodologia não-paramétrica para avaliação de redes neurais em tarefas de detecção de novidades. In: VII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente / II IEEE Latin-American Robotics Symposium, 2005, São Luís. **Anais...**São Luís: IEEE, 2005. Disponível em: http://www.deti.ufc.br/~guilherme/PAPERS/sbai2005_barreto.pdf

HERNANDES, A.; MEGDA, M.M.; HERNANDEZ, F.B.T.; ALTIMARE, A.; ZOCOLER, J.L. Uso da água na bacia hidrográfica do Turvo/Grande – SP. In: XVI Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 2006, Goiânia. **Anais...Goiânia: ABID**, 2006, CD-ROM.

HOSKING, J. R. M.; WALLIS, J. R. **Regional frequency analysis: an approach based on L-Moments**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 1997. 224 p.

LEMONS, A. F. **Avaliação de metodologias de regionalização de vazões mínimas de referência para a bacia do rio São Francisco, à montante do reservatório de Três Marias**. 2006. 85 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

LIAZI, A.; CONEJO, J.G.L.; PALOS, J.C.F.; CINTRA, P.S. Regionalização hidrológica no Estado de São Paulo. **Revista Águas e Energia Elétrica**, São Paulo, n. 14, p. 4-10, 1988.

LIMA, J. E. F.W. **Recursos hídricos no Brasil e no Mundo**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 46 p. (Documentos 33).

MARQUES, F. de A. **Sistema multi-usuário de gestão de recursos hídricos**. 2006. 112 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Tradução: Prof. Verônica Calado. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003.

MOREIRA, M. C. **Gestão de recursos hídricos: sistema integrado para otimização da outorga de uso da água**. 2006. 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

NOVAES, L. F. **Modelo para a quantificação da disponibilidade hídrica na bacia do Paracatu**. 2005. 104 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

OMM – Organización Meteorológica Mundial, Suíza. **Guía de Prácticas Hidrológicas. Volumen I – Adquisición y Proceso de Datos**. Ginebra: OMM, 1984. 280p.

ONS, Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). **Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN**. Brasília: 2003a.

ONS, Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). **Revisão das séries de vazões naturais nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional- SIN**. Brasília: 2003b.

PAGLIARUSSI, M.A.; NOSSA, V.; LOPES, V. de A. Influência do plano plurianual nos indicadores de execução: um estudo exploratório na prefeitura de Vitória. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 12, n.3, p.29-45, 2005.

PAOLIELO, M.M.B. et al. Valores de referência para plumbemia em população urbana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 2, p.144-148, 1997.

PEDROLLO, M.C.; FERREIRA, P.H. Regionalização de Vazões na bacia da Lagoa Mirim. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

PEREIRA, R. da S.; NETO, A. da S.; TUCCI, C.E.M. **Princípios da Hidrometria**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003, 16 p. Disponível em: <http://www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hip01/Cap13-Hidrometria.pdf>

PEREIRA, S. B. **Evaporação no lado de sobradinho e disponibilidade hídrica no rio São Francisco**, 2004. 103 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

PINTO, E.J. de A.; ALVES, M.M.S. Regionalização de vazões da bacia do Alto do São Francisco. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. da; KOETZ, M. **Estudo da vazão em cursos d'água**. Viçosa: Associação dos Engenheiros Agrícolas de Minas Gerais. Departamento de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Viçosa. 2006. 151 p. (Caderno didático 43).

REBOUÇAS, A. da C.; MARINHO, M.E. **Hidrologia das secas do Nordeste do Brasil**. Recife: SUDENE-DRN, Divisão de Hidrologia, 1972. 126p. BRASIL. SUDENE. Hidrologia, 40.

REBOUÇAS, A.C. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Escrituras, 2002. p.1-37.

RIBEIRO, W.C. **A ordem ambiental internacional**. Editora Contexto, São Paulo, 2001.

RIBEIRO, C. B. M.; MARQUES F. A.; SILVA D. D. Estimativa e regionalização de vazões mínimas de referência para a bacia do rio Doce. **Engenharia na agricultura**, Viçosa, v.13, n. 2, p. 103-107,2005.

RODRIGUEZ, R. del G. **Metodologia para estimativa das demandas e das disponibilidades hídricas na bacia do rio Paracatu**. 2004. 94p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

RODRIGUEZ, R. del G. **Proposta conceitual para a regionalização de vazões**. 2008. 254p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

SANTOS, A. H. M.; BORTONI, E. da C.; JUNIOR, L. U. R.; GARCIA, M. A. R. A. A exploração de reservatórios e os comitês de bacias: uma análise prospectiva para o caso da UHE de Furnas. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

SDM/SDA – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente/
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura. **Plano de Gestão e gerenciamento da Bacia do Rio Araranguá – zoneamento da disponibilidade e qualidade hídrica**. Volume II – caracterização hidrológica. Florianópolis: Epagri/Climerh. 1997. 50 p.

SILVA, F. F. da; SANTANA, A. G. de; CARDOSO, E. R.; RIBEIRO, C. A. O. Estimativa da vazão de referência para outorga na bacia do Rio Branco no oeste da Bahia. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2001, Aracajú. **Anais...**Aracajú: ABRH, 2001, CD-ROM.

SILVA, D. D. et al. **Regionalização de vazões para a Sub-Bacia 51**. Brasília: ANEEL; Viçosa: UFV, 2002a. 207p.

SILVA, D. D. et al. **Regionalização de vazões para a Sub-Bacia 52**. Brasília: ANEEL; Viçosa: UFV, 2002b. 138p.

SILVA, B.C.; TIAGO FILHO, G.L.; SILVA, A.P.M.; de PAULO, R.G.F. Regionalização de vazões na bacia do Rio Grande. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABRH, 2003, CD-ROM.

SILVA, A.M.; OLIVEIRA, P.M.; MELLO, C.R.; PIERANGELI, C. Vazões mínimas e de referência para outorga na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p 374-380, 2006. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br/revista/v10n2/374.pdf>

TEIXEIRA, A. de A; PRADO, A. do; SILVA, M. A.; SCHERER-WARREN, M; HAUSCHILD, R. M. P R.; SOUZA, F. M. L. e; NETO, V. S. C. Topologia Hídrica: uma proposta para gestão de recursos hídricos utilizando o sistema de informações geográficas. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2007, Florianópolis. **Anais...**Florianópolis: INPE, 2007, p.3597-3605.

TUCCI, C. E. M. **Regionalização de vazões**. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2002. 256 p.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS/ABRH, 2004. 943 p.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Water for people, water for life: UN world water development report (WWDR)**. Paris: UNESCO Publishing, 2003.

APÊNDICES

Tabela 1A. Continuação

Cód. da Estação	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01									
61350000																																																			
61360000																																																			
61370000																																																			
61410000																																																			
61425000																																																			
61429000																																																			
61460000																																																			
61473000																																																			
61500000																																																			
61510000																																																			
61520000																																																			
61530000																																																			
61537000																																																			
61565000																																																			
61568000																																																			
61610000																																																			
61695000																																																			
61700000																																																			
61770000																																																			
61794000																																																			
61795000																																																			
61800500																																																			
61815000																																																			
61826000																																																			
61830000																																																			
61861000																																																			
61865000																																																			
61879000																																																			
61886000																																																			
61895000																																																			
61902000																																																			
61912000																																																			

*Branco representam falhas (ausência de dados) na série histórica

Tabela 2A. Equações de regressão utilizadas para o preenchimento de falhas da vazão média de longa duração

Estação com falhas	Estação com dados	Equação	R ²
61009000	61520000	$y = 3,163 + 0,815x$	0,81
61012001	61012000	$y = 0,093 + 0,992x$	0,98
61014000	61429000	$y = 2,847 + 1,072x$	0,76
61024000	61175000	$y = 1,054 + 1,108x$	0,85
61031000	61060001	$y = 0,185 + 0,067x$	0,77
61045000	61052000	$y = 0,843 + 1,244x$	0,85
61052000	61045000	$y = 0,239 + 0,686x$	0,85
61060000	61060001	$y = -1,640 + 1,092x$	0,98
61060001	61031000	$y = 9,227 + 11,504x$	0,77
61075000	61078000	$y = -0,295 + 0,577x$	0,88
61078000	61075000	$y = 4,442 + 1,542x$	0,88
61085000	61135000	$y = -0,081 + 0,102x$	0,92
61090000	61145000	$y = 1,115 + 0,069x$	0,85
61100000	61135000	$y = 0,660 + 0,220x$	0,83
61105000	61135000	$y = 0,499 + 0,129x$	0,92
61107000	61135000	$y = 1,539 + 0,388x$	0,96
61115000	61135000	$y = -3,137 + 0,129x$	0,92
61122000	61135000	$y = -1,027 + 0,053x$	0,79
61135000	61085000	$y = 10,689 + 9,020x$	0,92
61140000	61202000	$y = 0,370 + 0,200x$	0,83
61145000	61090000	$y = 34,927 + 12,013x$	0,85
61173000	61175000	$y = -3,849 + 3,266x$	0,92
61175000	61024000	$y = -1,723 + 0,765x$	0,85
61202000	61140000	$y = 3,782 + 4,076x$	0,83
61250000	61802502	$y = 1,577 + 0,057x$	0,72
61267000*	-	-	-
61271000	61925000	$y = 4,291 + 0,032x$	0,72
61280000	61014000	$y = 2,160 + 0,683x$	0,79
61285000	61500000	$y = 3,611 + 0,590x$	0,83
61295000	61861000	$y = -0,371 + 0,328x$	0,79
61305000	61500000	$y = 11,853 + 2,830x$	0,87
61320000*	-	-	-
61343000	61861000	$y = -0,199 + 0,613x$	0,85
61350000	61895000	$y = 4,799 + 1,807x$	0,77
61360000*	-	-	-
61370000	61879000	$y = 1,741 + 0,492x$	0,87
61410000	61460000	$y = 21,240 + 3,462x$	0,88
61425000	61510000	$y = 22,845 + 1,612x$	0,87
61429000	61014000	$y = -1,039 + 0,713x$	0,76
61460000	61410000	$y = -0,323 + 0,253x$	0,88
61473000	61500000	$y = -0,745 + 1,099x$	0,81
61510000	61425000	$y = 0,284 + 0,538x$	0,87
61520000	61009000	$y = -0,374 + 0,998x$	0,81
61530000	61500000	$y = 0,833 + 0,387x$	0,72
61537000	61500000	$y = 8,159 + 7,062x$	0,94
61565000*	-	-	-

Continua...

Tabela 2A. Continuação

Estação com falhas	Estação correlacionada	Equação	r
61568000	61818000	$y = 2,289 + 3,321x$	0,75
61610000	61770000	$y = 7,233 + 2,743x$	0,75
61695000	61826000	$y = 1,797 + 2,074x$	0,87
61700000	61770000	$y = 0,772 + 1,976x$	0,85
61770000	61610000	$y = -1,230 + 0,291x$	0,75
61787500*	-	-	-
61794000*	-	-	-
61795000	61012000	$y = -0,584 + 0,707x$	0,71
61800500	61802502	$y = -0,004 + 0,223x$	0,92
61802502	61800500	$y = 2,487 + 4,174x$	0,92
61807002	61895000	$y = 0,151 + 0,972x$	0,87
61811000	61815000	$y = 2,228 + 3,461x$	0,76
61815000	61811000	$y = -0,175 + 0,221x$	0,76
61817004	61830000	$y = -2,613 + 0,584x$	0,83
61818000	61568000	$y = 0,226 + 0,240x$	0,75
61820000	61830000	$y = -3,233 + 0,632x$	0,75
61826000	61695000	$y = 0,644 + 0,417x$	0,87
61830000	61817004	$y = 28,405 + 1,430x$	0,83
61861000	61295000	$y = 2,995 + 2,442x$	0,75
61865000	61895000	$y = 6,612 + 1,022x$	0,87
61879000	61370000	$y = -0,059 + 1,777x$	0,87
61886000	61902000	$y = 0,772 + 0,542x$	0,94
61895000	61865000	$y = -3,960 + 0,845x$	0,87
61902000	61925000	$y = -31,605 + 0,362x$	0,94
61912000	61902000	$y = 55,052 + 1,114x$	0,90
61925000	61271000	$y = 49,762 + 22,820x$	0,72

*Estação que não obteve coeficiente de correlação superior a 0,84 com nenhuma estação com dados

Tabela 3A. Estações pluviométricas da bacia do Rio Grande utilizadas no estudo

Código	Nome	Longitude	Latitude	Período-base
1948007	Campo Florido	-48,574	-19,771	1975-2001
1949001	Riolândia	-49,683	-19,967	1968-2000
1949004	Campina Verde	-49,483	-19,542	1968-2000
1950000	Iturama	-50,192	-19,725	1975-2001
2045004	Santana do Jacaré	-45,125	-20,905	1968-2001
2045020	Candeias	-45,274	-20,760	1975-2001
2045026	Ilicinéa	-45,824	-20,945	1983-2001
2046001	Itaú de Minas	-46,735	-20,739	1968-2001
2047005	Rifaína	-47,433	-20,083	1968-2001
2047016	Franca	-47,423	-20,544	1968-2001
2047018	Fazenda Santa Cecília	-47,967	-20,517	1968-2001
2047021	Usina Dourados	-47,683	-20,650	1968-2001
2047028	Usina Esmeril	-47,300	-20,833	1968-2001
2047029	Batatais	-47,617	-20,883	1968-2001
2047067	Ituverava	-47,767	-20,333	1968-2001
2048002	Porto Colômbia	-48,683	-20,172	1968-1998
2048004	Fazenda São Domingos	-48,291	-20,211	1968-2001
2048016	Ibitu	-48,767	-20,617	1968-2001
2048019	Jaborandi	-48,417	-20,683	1968-2001
2048023	Morro Agudo	-48,050	-20,733	1968-2001
2048029	Monte Verde Paulista	-48,800	-20,850	1968-2001
2048034	Botafogo (Cpef)	-48,550	-21,000	1968-2001
2048065	Ibitiúva	-48,333	-20,983	1968-2001
2049003	Orindiúva	-49,367	-20,183	1968-2001
2049004	Fazenda Santa Maria	-49,767	-20,300	1968-2001
2049009	Ibiporanga	-49,567	-20,483	1968-2001
2049012	Altair	-49,050	-20,517	1968-2001
2049017	Balsamo	-49,583	-20,733	1968-2001
2049024	São José do Rio Preto	-49,383	-20,800	1968-2001
2049029	Tabapuã	-49,017	-20,983	1968-2001
2049032	Votuporanga	-49,983	-20,433	1968-2001
2050001	Santa Albertina	-50,733	-20,033	1968-2001
2050004	Macedônia	-50,200	-20,150	1968-2001
2050025	Jales	-50,550	-20,300	1968-2001
2143006	Barroso	-43,980	-21,187	1968-1999
2143008	Ibertioga	-43,959	-21,427	1968-1999
2144004	Baependi	-44,881	-21,952	1968-1999
2144019	Andrelândia	-44,313	-21,735	1968-1999
2144023	Ibituruna	-44,739	-21,144	1968-1999
2144025	Carvalhos	-44,464	-21,998	1968-1999
2145007	Usina Couro do Cervo	-45,170	-21,344	1968-2001
2145020	Chácara Santana	-45,260	-21,678	1968-1999
2145022	Paraguaçu	-45,674	-21,585	1968-2001
2145032	Coqueiral	-45,449	-21,193	1975-2001
2145042	Alfenas	-45,944	-21,453	1983-2001
2146002	Tapiratiba	-46,750	-21,467	1968-2001
2146010	São Sebastião da Gramma	-46,817	-21,700	1968-2001

Continua...

Tabela 3A. Continuação

Código	Nome	Longitude	Latitude	Período-base
2146014	São João da Boa Vista	-46,800	-21,950	1968-2001
2146029	Cachoeira Poço Fundo	-46,124	-21,791	1968-2001
2146030	Muzambinho	-46,519	-21,381	1974-2001
2147006	Ribeirão Preto	-47,867	-21,217	1968-2001
2147007	Serrana	-47,600	-21,217	1968-2001
2147019	Bento Quirino	-47,583	-21,433	1968-2001
2741031	Santa Eudoxia	-47,783	-21,783	1968-2001
2147043	Fazenda Santa Rita	-47,700	-21,967	1968-2001
2147074	Tambau	-47,283	-21,700	1970-2000
2147086	Sítio Esplanada	-47,083	-21,383	1968-2001
2148007	Usina São Francisco	-48,117	-21,183	1968-2001
2148034	Fazenda dos Alpes	-48,050	-21,667	1968-2001
2244071	Pouso Alto	-44,973	-22,199	1968-1999
2245070	Brasópolis	-45,622	-22,471	1968-1999
2245074	Careacu	-45,699	-22,054	1968-1999
2245084	Bairro do Analdino	-45,884	-22,565	1973-1999
2245085	Vargem do Cervo	-45,918	-22,116	1968-1999
2245103	Rio Preto	-45,733	-22,817	1968-1998
2246005	Itaqui	-46,950	-22,217	1971-2000
2246013	Itapira	-46,817	-22,450	1968-2001
2246017	Socorro	-46,533	-22,600	1968-2001
2247005	Cresciumal	-47,283	-22,167	1968-2001
2247017	Fazenda Belmonte	-47,450	-22,300	1968-2000

Tabela 4A. Estações pluviométricas no contorno da bacia do Rio Grande utilizadas no estudo

Código	Nome	Longitude	Latitude	Bacia
2044007	Entre Rios de Minas	-44,071	-20,661	4
2045021	Formiga	-45,419	-20,457	4
2046013	Vargem Bonita	-46,366	-20,330	4
2143003	Desterro do Melo	-43,520	-21,149	5
2143019	Usina Brumado	-43,886	-21,856	5
2143020	Chapéu de Uvas	-43,505	-21,594	5
2244039	Fazenda Agulhas Negras	-44,591	-22,339	5
2245014	Bairro dos Lemes	-45,250	-22,717	5
2245043	Piracuama	-45,583	-22,850	5
2345152	Água Soca	-45,900	-23,050	5
1947001	Santa Juliana	-47,526	-19,316	6
1949002	Fazenda Buriti do Prata	-49,180	-19,360	6
1950011	Ponte São Domingos	-50,662	-19,208	6
2047037	Desemboque	-47,019	-20,014	6
2049019	Monte Aprazível	-49,700	-20,767	6
2050012	Palmeira d'oeste	-50,767	-20,417	6
2050023	Santa Fé do Sul	-50,917	-20,217	6
2051039	Esmeralda	-51,050	-20,300	6
2246021	Fazenda da Barra	-46,967	-22,667	6
2247006	Visconde de Rio Claro	-47,800	-22,150	6

Tabela 5A. Método utilizado para o preenchimento de falhas da precipitação média anual

Estação com falhas	Método	R ²
2047016	Ponderação regional	-
2047018	$y = 0,893x + 328,478$	0,77
2047021	$y = 0,754x + 547,249$	0,71
2048016	$y = 0,890x + 112,131$	0,71
2048019	$y = 0,716x + 336,246$	0,72
2048023	$y = 0,797x + 379,664$	0,72
2048065	$y = 0,928x + 228,002$	0,72
2049004	Ponderação regional	-
2049017	Ponderação regional	-
2049024	$y = 0,835x + 270,599$ (2049004)	0,71
	$y = 0,816x + 264,857$ (2049032)	0,71
2049032	$y = 0,864x + 168,482$	0,71
2144004	$y = 1,028x - 19,212$	0,71
2144023	$y = 1,027x + 96,827$	0,71
2146002	Ponderação regional	-
2146010	Ponderação regional	-
2146014	$y = 0,631x + 542,429$	0,71
2146030	$y = 0,800x + 212,816$	0,71
2147006	$y = 0,776x + 252,825$	0,72
2147043	$y = 0,918x + 226,204$	0,72
2147074	$y = 1,015x - 188,752$	0,72
2147086	$y = 1,082x - 113,628$ (2146002)	0,76
	$y = 1,081x - 212,927$ (2146010)	0,85
2245084	Ponderação regional	-
2246005	$y = 0,829x + 234,930$	0,79
2246013	Ponderação regional	-
2247017	$y = 0,870x + 281,138$	0,72
2045021	$y = 0,695x + 336,095$	0,71
2046013	$y = 1,070x - 243,810$	0,71
2143019	$y = 0,852x + 161,983$	0,72
2245014	$y = 1,234x - 319,370$	0,76
2049019	$y = 0,905x + 41,747$	0,72
2050023	$y = 0,710x + 341,251$	0,72
2246021	$y = 0,771x + 308,557$	0,71
2247006	$y = 1,020x - 107,788$	0,74

Tabela 6A. Método utilizado para o preenchimento de falhas da precipitação máxima mensal

Estação com falhas	Método	R ²
2045026	$y = 0,7884x + 24,097$	0,76
2047016	$y = 1,08x + 15,042$	0,77
2047018	$y = 1,066x + 5,6463$	0,83
2047021	$y = 0,9948x + 17,991$	0,76
2048016	$y = 0,7368x + 26,652$	0,71
2048019	Ponderação Regional	-
2048023	Ponderação Regional	-
2048065	$y = 0,9557x + 11,387$	0,76
2049004	Ponderação Regional	-
2049017	$y = 0,8778x + 18,512$	0,71
2049024	$y = 0,9461x + 10,371$	0,76
2049032	$y = 0,7894x + 19,971$	0,76
2050004	$y = 0,8971x + 12,331$	0,74
2143008	$y = 0,9283x + 10,565$	0,72
2144004	$y = 0,8936x + 14,374$	0,72
2144023	Ponderação Regional	-
2146002	Ponderação Regional	-
2146010	$y = 0,9742x + 18,617$	0,74
2146014	$y = 0,1473x + 97,685$	0,72
2146030	$y = 0,8105x + 16,309$	0,76
2147006	$y = 0,8044x + 15,51$	0,72
2147043	Ponderação Regional	-
2147074	$y = 0,7752x + 17,043$	0,70
2147086	Ponderação Regional	-
2244071	$y = 0,1587x + 99,068$	0,70
2246005	Ponderação Regional	-
2246013	Ponderação Regional	-
2247017	$y = 0,9646x + 12,912$	0,76
2045021	$y = 0,8242x + 11,89$	0,77
2046013	$y = 0,8984x + 4,9658$	0,72
2143019	$y = 0,7681x + 24,731$	0,74
2245014	$y = 0,8611x + 21,759$	0,70
2047037	$y = 0,8651x + 27,184$	0,70
2049019	Ponderação Regional	-
2050023	$y = 0,8037x + 17,139$	0,70
2246021	$y = 0,8021x + 21,034$	0,77
2247006	$y = 0,7878x + 21,205$	0,70

APÊNDICE B

Tabela 1B. Características físicas e climáticas das estações fluviométricas da bacia do Rio Grande utilizadas no estudo de regionalização de vazões

Estação	AD (Km ²)	P (mm)	P _{max} (mm)	IH (mm)	P _{eq} (m ³ /s)
61009000	509,00	1633,09	362,05	883,09	26,36
61012000	2226,00	1563,94	361,89	813,94	110,39
61012001	2230,00	1563,94	361,89	813,94	110,59
61014000	218,00	1673,62	355,26	923,62	11,57
61024000	536,00	1640,93	357,10	890,93	27,89
61031000	105,00	1634,70	360,50	884,70	5,44
61045000	381,00	1591,35	360,75	841,35	19,23
61052000	274,00	1574,08	360,69	824,08	13,68
61060000	2083,00	1600,53	359,22	850,53	105,72
61060001	2050,00	1600,53	359,22	850,53	104,04
61075000	1010,00	1527,79	356,66	777,79	48,93
61078000	1829,00	1498,93	353,04	748,93	86,93
61085000	569,00	1492,53	359,93	742,53	26,93
61090000	1030,00	1485,28	358,17	735,28	48,51
61100000	186,00	1504,32	359,91	754,32	8,87
61105000	828,00	1481,26	356,46	731,26	38,89
61107000	2714,00	1476,11	355,92	726,11	127,03
61115000	638,00	1447,67	351,18	697,67	29,29
61122000	271,00	1458,70	350,34	708,70	12,54
61135000	6155,00	1458,09	352,01	708,09	284,58
61140000	331,00	1424,14	342,48	674,14	14,95
61145000	15395,00	1499,44	354,06	749,44	731,98
61173000	385,00	1435,03	343,20	685,03	17,52
61175000	1002,00	1422,83	340,41	672,83	45,21
61202000	1506,00	1409,89	340,96	659,89	67,33
61250000	108,00	1539,57	333,94	789,57	5,27
61267000	76,00	1554,45	337,55	804,45	3,75
61271000	869,00	1541,06	335,00	791,06	42,47
61280000	270,00	1565,99	341,55	815,99	13,41
61285000	556,00	1552,33	339,69	802,33	27,37
61295000	158,00	1482,31	326,32	732,31	7,43
61305000	2811,00	1512,84	331,59	762,84	134,85
61320000	469,00	1530,79	328,69	780,79	22,77
61343000	221,00	1510,55	331,01	760,55	10,59
61350000	1307,00	1512,27	329,97	762,27	62,68
61360000	117,00	1508,82	329,45	758,82	5,60
61370000	745,00	1503,93	330,87	753,93	35,53
61410000	7346,00	1498,79	330,97	748,79	349,13
61425000	9424,00	1484,48	331,60	734,48	443,61
61429000	116,00	1619,23	348,13	869,23	5,96
61460000	1837,00	1563,26	345,59	813,26	91,06
61473000	599,00	1585,34	354,73	835,34	30,11
61500000	707,00	1479,37	338,41	729,37	33,17
61510000	4172,00	1539,27	346,38	789,27	203,64
61520000	851,00	1471,69	349,80	721,69	39,71
61530000	358,00	1420,85	332,92	670,85	16,13
61537000	6271,00	1504,08	344,19	754,08	299,09
61565000	339,00	1479,09	341,10	729,09	15,90
61568000	732,00	1473,19	340,96	723,19	34,20
61610000	882,00	1504,98	357,52	754,98	42,09
61695000	1283,00	1529,83	366,39	779,83	62,24
61700000	473,00	1542,95	371,45	792,95	23,14
61770000	227,00	1536,13	367,49	786,13	11,06

Continua...

Tabela 1B. Continuação

Estação	AD (Km ²)	P (mm)	P _{max} (mm)	IH (mm)	P _{eq} (m ³ /s)
61787500	6281,00	1564,09	366,48	814,09	311,52
61794000	1780,00	1548,66	363,69	798,66	87,41
61795000	1973,00	1523,09	357,75	773,09	95,29
61800500	356,00	1494,39	344,12	744,39	16,87
61802502	1683,00	1496,49	346,83	746,49	79,86
61807002	470,00	1505,11	352,09	755,11	22,43
61811000	350,00	1499,92	352,65	749,92	16,65
61815000	73,00	1520,01	360,51	770,01	3,52
61817004	4103,00	1503,36	351,50	753,36	195,59
61818000	225,00	1510,49	355,65	760,49	10,78
61820000	4479,00	1504,10	351,97	754,10	213,62
61826000	662,00	1523,07	362,72	773,07	31,97
61830000	8480,00	1510,93	357,59	760,93	406,29
61861000	462,00	1498,19	333,28	748,19	21,95
61865000	918,00	1495,58	335,26	745,58	43,54
61879000	1115,00	1498,10	332,42	748,10	52,97
61886000	4650,00	1486,09	336,73	736,09	219,13
61895000	619,00	1492,23	342,56	742,23	29,29
61902000	10123,00	1483,47	341,91	733,47	476,19
61912000	13845,00	1492,53	346,50	742,53	655,25
61925000	33740,00	1504,68	352,29	754,68	1609,84

AD = área de drenagem; P = precipitação média anual; P_{max} = precipitação máxima mensal; IH = Inércia hídrica; P_{eq} = vazão equivalente.

Tabela 2B. Características físicas e climáticas das seções dos reservatórios da bacia do Rio Grande utilizadas no estudo de regionalização de vazões naturais

Reservatório	AD (km ²)	P (mm)	P _{max} (mm)	IH (mm)	P _{eq} (m ³ /s)
Água Vermelha	139437,00	1483,04	347,33	733,04	6557,29
A. S. Oliveira	4471,00	1504,10	352,00	754,10	213,24
Caconde	2588,00	1498,63	348,45	748,63	122,98
Camargos	6279,00	1549,80	358,06	799,80	308,57
Euclides da Cunha	4392,00	1503,85	351,81	753,85	209,44
Furnas	52138,00	1474,16	344,69	724,16	2437,21
Jaguará	61871,00	1487,24	348,88	737,24	2917,83
L. C. Barreto	61252,00	1486,65	348,77	736,65	2887,50
M. de Moraes	59730,00	1483,72	348,15	733,72	2810,20
Marimbondo	118515,00	1498,60	351,22	748,60	5631,88
Porto Colômbia	77427,00	1500,60	351,89	750,60	3684,26
Volta Grande	67691,00	1494,20	350,40	744,20	3207,25

APÊNDICE C

Tabela 1C. Regiões homogêneas e resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão média de longa duração

Região	Estação	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
1	61009000	21,07%	27,01%
1	61012000	1,22%	4,88%
1	61012001	0,46%	4,15%
1	61045000	-12,25%	-6,52%
1	61052000	-12,17%	-7,64%
1	61060000	11,07%	16,28%
1	61060001	6,84%	12,30%
1	61075000	-5,44%	-4,00%
1	61078000	-5,51%	-5,95%
1	61085000	4,45%	3,49%
1	61090000	0,75%	-0,65%
1	61100000	-21,40%	-21,87%
1	61105000	-4,59%	-6,38%
1	61107000	-11,10%	-13,20%
1	61115000	-1,74%	-5,88%
1	61122000	-1,71%	-5,19%
1	61135000	1,90%	-1,05%
1	61140000	-9,67%	-16,08%
1	61145000	-4,68%	-4,77%
1	61173000	-26,22%	-32,58%
1	61175000	-20,71%	-27,69%
1	61202000	-2,79%	-9,65%
1	61267000	-16,03%	-12,94%
1	61271000	7,64%	9,65%
1	61280000	15,79%	18,78%
1	61285000	8,44%	11,01%
1	61295000	-12,36%	-14,46%
1	61305000	-0,02%	0,52%
1	61320000	4,57%	5,95%
1	61343000	21,86%	21,89%
1	61350000	-3,77%	-3,35%
1	61360000	15,87%	15,74%
1	61370000	-16,19%	-16,44%
1	61410000	8,33%	8,11%

Continua...

Tabela 1C. Continuação

Região	Estação	Resíduos (P _{eq})	Resíduos (AD)
1	61425000	-9,16%	-10,41%
1	61460000	2,51%	6,06%
1	61473000	22,96%	26,66%
1	61500000	10,73%	9,07%
1	61510000	5,91%	8,05%
1	61520000	-21,37%	-24,23%
1	61530000	-0,64%	-6,75%
1	61537000	-2,46%	-2,37%
1	61565000	18,57%	16,95%
1	61568000	-1,50%	-3,81%
1	61610000	1,02%	10,35%
2	61695000	-6,90%	-5,52%
2	61700000	-3,08%	-1,04%
2	61770000	-9,24%	-7,64%
2	61787500	17,66%	20,61%
2	61795000	-9,31%	-8,30%
2	61800500	10,89%	9,88%
2	61802502	11,15%	10,44%
2	61807002	22,48%	22,17%
2	61811000	-0,50%	-1,28%
2	61815000	-14,97%	-14,61%
2	61817004	6,91%	6,69%
2	61818000	-18,27%	-18,45%
2	61820000	5,71%	5,55%
2	61826000	-26,58%	-25,59%
2	61830000	-6,67%	-6,31%
2	61861000	13,15%	12,41%
2	61865000	7,78%	6,92%
2	61879000	12,78%	12,13%
2	61886000	0,83%	-0,49%
2	61895000	1,27%	0,08%
2	61902000	-14,70%	-16,31%
2	61912000	-6,01%	-6,83%
2	61925000	-11,46%	-11,32%

Tabela 2C. Regiões homogêneas e resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão mínima $Q_{7,10}$

Região	Estação	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
1	61009000	33,29%	37,97%
1	61012000	-1,24%	2,56%
1	61012001	11,58%	14,90%
1	61045000	-8,69%	-3,93%
1	61052000	3,40%	6,40%
1	61060000	19,95%	24,71%
1	61060001	21,13%	25,81%
1	61075000	-9,72%	-8,67%
1	61078000	-9,75%	-10,41%
1	61085000	-22,94%	-25,13%
1	61090000	-1,69%	-3,63%
1	61100000	-29,34%	-31,52%
1	61105000	8,60%	6,47%
1	61107000	-18,34%	-20,62%
1	61135000	-6,54%	-9,38%
1	61145000	2,05%	2,81%
1	61173000	-4,56%	-11,02%
1	61175000	-17,96%	-25,57%
1	61267000	-20,34%	-19,05%
1	61271000	28,37%	29,60%
1	61280000	22,81%	24,82%
1	61285000	-11,20%	-8,78%
1	61305000	-7,85%	-7,20%
1	61410000	-10,59%	-10,29%
1	61425000	-45,03%	-45,83%
1	61460000	0,12%	3,71%
1	61473000	20,86%	24,25%
1	61500000	11,78%	9,52%
1	61510000	3,38%	5,87%
1	61520000	-10,71%	-14,01%
1	61530000	-38,09%	-48,17%
1	61537000	-15,27%	-14,67%
1	61568000	-25,96%	-29,71%
1	61610000	19,41%	18,88%
1	61811000	13,75%	12,38%
1	61817004	29,25%	29,40%
2	61115000	9,02%	7,43%
2	61122000	25,67%	25,06%

Continua...

Tabela 2C. Continuação

Região	Estação	Resíduos (P _{eq})	Resíduos (AD)
2	61140000	-41,88%	-46,81%
2	61202000	-19,60%	-25,33%
2	61565000	24,74%	25,22%
2	61695000	9,12%	12,77%
2	61700000	23,68%	27,50%
2	61770000	-2,17%	2,57%
2	61787500	-33,43%	-25,31%
2	61795000	-36,42%	-31,63%
2	61800500	8,96%	10,53%
2	61802502	11,07%	12,57%
2	61807002	-59,74%	-55,84%
2	61815000	6,11%	9,57%
2	61818000	-11,16%	-7,94%
2	61820000	40,13%	41,39%
2	61826000	-5,48%	-1,64%
2	61830000	24,80%	26,68%
2	61886000	1,60%	2,42%
2	61895000	-11,41%	-9,74%
2	61902000	-43,51%	-42,72%
2	61912000	1,59%	2,73%
2	61925000	8,25%	10,01%
3	61861000	38,63%	-13,02%
3	61865000	3,32%	-0,48%
3	61879000	0,07%	47,47%
3	61295000	0,08%	-88,24%
3	61320000	9,87%	-154,25%
3	61343000	53,67%	-23,86%
3	61350000	-65,71%	29,51%
3	61360000	-124,14%	-11,45%
3	61370000	-8,32%	-14,97%

Tabela 3C. Regiões homogêneas e resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão mínima Q_{95}

Região	Estação	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
1	61009000	23,00%	30,94%
1	61012000	0,23%	2,74%
1	61012001	7,28%	9,61%
1	61045000	-16,11%	-5,90%
1	61052000	-11,34%	-1,67%
1	61060000	17,67%	21,65%
1	61060001	16,81%	20,87%
1	61075000	-18,15%	-15,19%
1	61078000	-14,66%	-15,77%
1	61085000	-13,26%	-11,11%
1	61090000	0,12%	-0,10%
1	61100000	-41,44%	-33,44%
1	61105000	-7,61%	-7,47%
1	61107000	-12,66%	-16,73%
1	61135000	-1,03%	-8,40%
1	61145000	8,37%	1,78%
1	61173000	-18,81%	-19,71%
1	61175000	-26,16%	-31,68%
1	61267000	-12,14%	0,03%
1	61271000	20,56%	23,52%
1	61280000	15,70%	22,67%
1	61285000	11,99%	16,91%
1	61305000	3,26%	2,00%
1	61410000	-5,22%	-10,51%
1	61425000	-15,64%	-23,44%
1	61460000	-2,48%	0,61%
1	61473000	22,54%	28,18%
1	61500000	5,89%	6,32%
1	61510000	4,47%	3,75%
1	61520000	-17,09%	-17,77%
1	61530000	-31,98%	-33,98%
1	61537000	-3,29%	-7,63%
1	61568000	-27,55%	-27,62%
1	61610000	8,10%	9,44%
1	61811000	3,18%	6,75%
1	61817004	28,16%	26,00%
2	61115000	-13,70%	-23,44%
2	61122000	18,11%	11,15%

Continua...

Tabela 3C. Continuação

Região	Estação	Resíduos (P _{eq})	Resíduos (AD)
2	61140000	-15,01%	-27,77%
2	61202000	7,10%	-2,97%
2	61565000	-3,28%	-10,21%
2	61695000	0,05%	-1,74%
2	61700000	13,64%	12,13%
2	61770000	2,46%	-0,34%
2	61787500	7,62%	9,38%
2	61795000	-35,10%	-37,66%
2	61800500	25,65%	21,55%
2	61802502	19,51%	16,33%
2	61807002	-12,20%	-17,20%
2	61815000	11,56%	7,10%
2	61818000	9,72%	5,45%
2	61820000	28,83%	27,03%
2	61826000	-3,54%	-6,50%
2	61830000	20,14%	18,96%
2	61886000	0,14%	-3,67%
2	61895000	2,62%	-2,41%
2	61902000	-29,89%	-34,19%
2	61912000	0,00%	-2,37%
2	61925000	-0,43%	-1,16%
3	61295000	9,58%	-22,08%
3	61320000	3,93%	-3,87%
3	61343000	47,08%	34,02%
3	61350000	-33,70%	-23,59%
3	61360000	10,19%	-24,76%
3	61370000	-11,40%	-13,93%
3	61861000	28,32%	20,20%
3	61865000	7,03%	7,55%
3	61879000	-1,95%	2,08%

Tabela 4C. Regiões homogêneas e resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão mínima Q_{90}

Região	Estação	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
1	61009000	21,99%	30,28%
1	61012000	0,01%	2,78%
1	61012001	5,66%	8,27%
1	61045000	-13,17%	-2,83%
1	61052000	-14,39%	-4,04%
1	61060000	14,54%	18,89%
1	61060001	14,34%	18,74%
1	61075000	-17,68%	-14,37%
1	61078000	-18,61%	-19,44%
1	61085000	-11,75%	-9,24%
1	61090000	-4,15%	-4,06%
1	61100000	-42,30%	-33,67%
1	61105000	-5,18%	-4,70%
1	61107000	-14,07%	-17,90%
1	61135000	1,05%	-5,96%
1	61145000	10,24%	3,91%
1	61173000	-14,46%	-14,88%
1	61175000	-25,96%	-31,03%
1	61267000	-17,40%	-4,13%
1	61271000	17,92%	21,23%
1	61280000	18,76%	25,77%
1	61285000	9,68%	15,03%
1	61305000	0,17%	-0,88%
1	61410000	3,79%	-0,86%
1	61425000	-13,74%	-21,21%
1	61460000	-3,08%	0,29%
1	61473000	21,99%	27,92%
1	61500000	4,74%	5,50%
1	61510000	3,37%	2,86%
1	61520000	-20,97%	-21,26%
1	61530000	-16,40%	-17,70%
1	61537000	-2,35%	-6,45%
1	61568000	-21,44%	-21,08%
1	61610000	7,13%	8,79%
1	61811000	4,63%	8,50%
1	61817004	24,66%	22,57%
2	61115000	3,87%	-3,67%
2	61122000	12,39%	5,61%
2	61140000	-5,37%	-16,22%

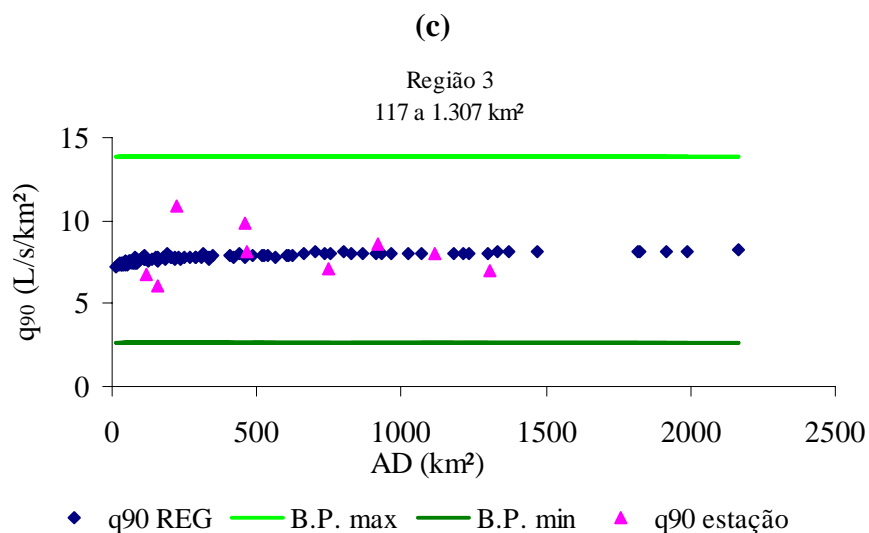
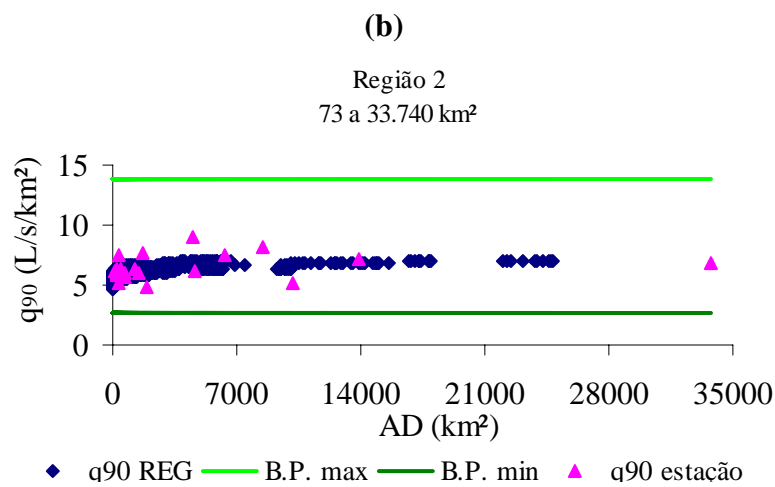
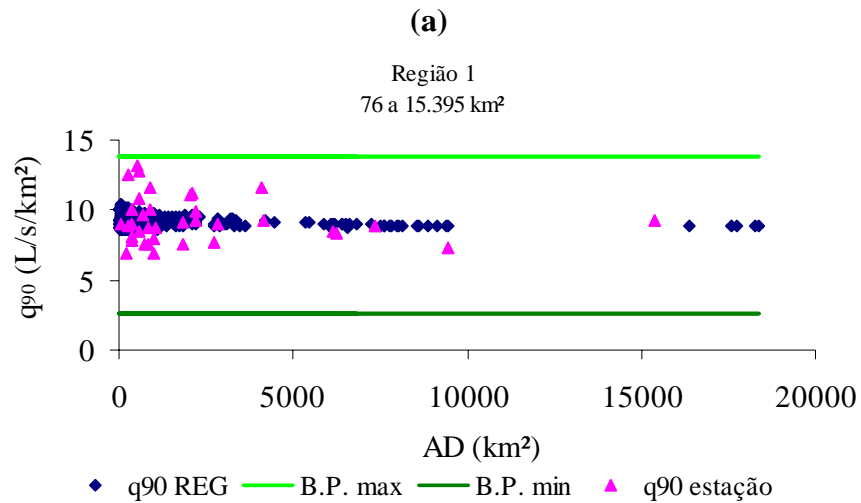
Continua...

Tabela 4C. Continuação

Região	Estação	Resíduos (P _{eq})	Resíduos (AD)
2	61202000	3,05%	-6,74%
2	61565000	2,30%	-3,56%
2	61695000	1,73%	0,52%
2	61700000	4,73%	3,64%
2	61770000	0,23%	-1,99%
2	61787500	7,70%	9,87%
2	61795000	-30,55%	-32,31%
2	61800500	22,53%	18,79%
2	61802502	19,64%	16,94%
2	61807002	-2,19%	-6,08%
2	61815000	11,87%	8,07%
2	61818000	3,48%	-0,43%
2	61820000	27,67%	26,22%
2	61826000	-8,27%	-10,70%
2	61830000	17,99%	17,17%
2	61886000	-4,65%	-8,07%
2	61895000	-1,95%	-6,55%
2	61902000	-28,10%	-31,70%
2	61912000	6,13%	4,35%
2	61925000	-3,14%	-3,46%
3	61295000	3,82%	-27,67%
3	61320000	9,14%	2,03%
3	61343000	41,63%	28,09%
3	61350000	-26,46%	-17,86%
3	61360000	16,28%	-14,06%
3	61370000	-11,46%	-14,17%
3	61861000	27,15%	19,24%
3	61865000	5,95%	6,15%
3	61879000	-4,56%	-1,02%

Tabela 5C. Classes de frequência absoluta dos resíduos relativos calculados para as estações fluviométricas da Q₉₀

Classes	Frequência Absoluta					
	R1		R2		R3	
	+	-	+	-	+	-
0-5%	3	7	2	6	2	0
5-15%	6	7	3	6	1	2
15-30%	5	7	4	0	2	2
30-50%	0	1	0	2	0	0
>50%	0	0	0	0	0	0
Total	14	22	9	14	5	4



B.P.max = limite superior estabelecido pelo *Box Plot*

B.P.min = limite inferior estabelecido pelo *Box Plot*

Figura 1C. Vazões específicas q_{90} estimadas com a equação da vazão equivalente para toda a hidrografia, comparado aos valores calculados para as estações e aos limites estabelecidos pelo *Box Plot* para a região 1 (a), região 2 (b) e região 3 (c).

Tabela 6C. Regiões homogêneas e resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes no estudo de regionalização da vazão máxima

Região	Estação	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
1	61009000	-7,06%	0,56%
1	61012000	-1,96%	-7,46%
1	61012001	10,44%	5,77%
1	61045000	-168,55%	-133,67%
1	61052000	-33,56%	-26,00%
1	61060000	9,38%	12,85%
1	61060001	-18,86%	-12,53%
1	61075000	43,59%	46,59%
1	61078000	5,02%	10,45%
1	61085000	18,64%	12,33%
1	61090000	-10,60%	-12,44%
1	61100000	-218,62%	-180,22%
1	61105000	-20,24%	-18,57%
1	61107000	28,11%	26,96%
1	61115000	18,55%	13,51%
1	61122000	79,69%	80,58%
1	61135000	24,58%	20,69%
1	61140000	24,60%	24,29%
1	61145000	-12,61%	-13,77%
1	61173000	-123,73%	-115,28%
1	61175000	28,03%	27,55%
1	61202000	16,69%	16,04%
1	61305000	-39,58%	-39,00%
1	61343000	-84,86%	-44,95%
1	61350000	75,49%	74,09%
1	61360000	31,46%	45,22%
1	61370000	-94,88%	-95,74%
1	61410000	-10,43%	-13,63%
1	61425000	-55,76%	-61,03%
1	61510000	-5,95%	-3,90%
1	61520000	-70,19%	-82,79%
1	61530000	-24,58%	-11,25%
1	61537000	7,08%	6,62%
2	61014000	33,66%	29,29%
2	61024000	22,79%	20,40%
2	61031000	-22,15%	-10,78%
2	61250000	-10,01%	-4,64%
2	61267000	-63,97%	-29,14%

Continua...

Tabela 6C. Continuação

Região	Estação	Resíduos (P _{eq})	Resíduos (AD)
2	61271000	21,25%	15,97%
2	61280000	49,20%	-25,14%
2	61285000	-86,60%	-99,57%
2	61295000	-100,00%	-70,58%
2	61320000	31,10%	26,01%
2	61429000	39,74%	46,34%
2	61460000	-47,89%	-36,91%
2	61473000	25,23%	24,40%
2	61500000	31,92%	19,01%
3	61770000	-25,29%	-38,84%
3	61787500	1,28%	4,13%
3	61800500	-59,16%	-58,62%
3	61817004	0,57%	1,43%
3	61818000	29,05%	34,76%
3	61820000	0,64%	9,73%
3	61826000	-27,84%	-29,44%
3	61830000	2,01%	4,09%
3	61861000	-7,68%	-5,93%
3	61865000	-96,48%	-96,38%
3	61879000	30,31%	32,37%
3	61886000	28,14%	27,75%
3	61895000	53,17%	55,31%
3	61902000	0,31%	-0,06%
3	61912000	-33,85%	-33,88%
3	61925000	-9,59%	-7,67%
4	61565000	15,00%	20,04%
4	61568000	-2,12%	-1,37%
4	61610000	-66,23%	-60,76%
4	61695000	14,75%	18,42%
4	61700000	28,58%	31,31%
4	61794000	46,07%	-17,72%
4	61795000	18,60%	20,90%
4	61802502	-38,79%	-37,27%
4	61807002	27,60%	26,96%
4	61811000	-23,80%	-18,08%
4	61815000	-49,92%	-24,39%

APÊNDICE D

Tabela 1D. Resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão natural média de longa duração

Rio	Reservatório	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
Grande	Água Vermelha	-2,89%	-2,92%
	Furnas	1,21%	0,16%
	Jaguará	2,25%	2,12%
	L. C. Barreto	-2,12%	-2,30%
	M. de Moraes	-2,73%	-3,12%
	Marimbondo	0,64%	1,52%
	Porto Colômbia	1,33%	2,13%
	Volta Grande	2,49%	2,83%
Pardo	A. S. Oliveira	-3,58%	-3,86%
	Caconde	1,54%	0,68%
	Euclides da Cunha	-3,39%	-3,70%

Tabela 2D. Resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão natural mínima $Q_{7,10}$

Rio	Reservatório	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
Grande	Água Vermelha	8,77%	8,25%
	Furnas	-2,80%	-4,52%
	Jaguará	-2,96%	-3,69%
	L C Barreto	-3,82%	-4,60%
	M de Moraes	-2,37%	-3,35%
	Marimbondo	8,16%	8,51%
	Porto Colômbia	-11,86%	-11,54%
	Volta Grande	-4,33%	-4,54%
Pardo	A S Oliveira	-6,68%	-7,68%
	Caconde	-6,01%	-7,69%
	Euclides da Cunha	-6,71%	-7,74%

Tabela 3D. Resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão natural mínima Q_{95}

Rio	Reservatório	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
Grande	Água Vermelha	6,43%	6,05%
	Furnas	-2,61%	-4,13%
	Jaguará	-1,12%	-1,66%
	L C Barreto	-4,77%	-5,37%
	M de Moraes	-3,60%	-4,41%
	Marimbondo	7,38%	7,86%
	Porto Colômbia	-7,80%	-7,33%
	Volta Grande	-1,57%	-1,61%
Pardo	A S Oliveira	-4,77%	-5,54%
	Caconde	-1,87%	-3,25%
	Euclides da Cunha	-4,63%	-5,42%

Tabela 4D. Resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão natural mínima Q_{90}

Rio	Reservatório	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
Grande	Água Vermelha	5,98%	6,06%
	Furnas	-1,79%	-2,77%
	Jaguará	-1,52%	-1,56%
	L C Barreto	-4,49%	-4,56%
	M de Moraes	-4,53%	-4,82%
	Marimbondo	7,17%	8,11%
	Porto Colômbia	-5,38%	-4,40%
	Volta Grande	-1,90%	-1,43%
Pardo	A S Oliveira	-4,12%	-4,34%
	Caconde	-0,69%	-1,52%
	Euclides da Cunha	-3,97%	-4,21%

Tabela 5D. Estatística das vazões específicas mínimas naturais ($q_{7,10}$, q_{95} e q_{90}) estimadas para cada trecho da hidrografia do Rio Grande e do Rio Pardo com o ajuste da área de drenagem e da vazão equivalente

Estatística	Vazão específica mínima (L/s/km ²)					
	$q_{7,10}$		q_{95}		q_{90}	
	P_{eq}	AD	P_{eq}	AD	P_{eq}	AD
Média	4,34	4,29	5,98	5,93	7,03	7,03
Máximo	4,64	4,31	7,40	6,76	8,88	8,19
Mínimo	4,15	4,19	5,74	5,75	6,71	6,78
Trechos totais	312	312	312	312	312	312
Trechos <i>outliers</i>	0	0	3	0	3	0

Tabela 6D. Resíduos relativos calculados para a vazão equivalente e para a área de drenagem referentes ao estudo de regionalização da vazão natural máxima

Rio	Reservatório	Resíduos (P_{eq})	Resíduos (AD)
Grande	Água Vermelha	-16,41%	-16,53%
	Furnas	5,47%	4,58%
	Jaguará	8,28%	8,12%
	L C Barreto	4,25%	4,05%
	M de Moraes	3,78%	3,41%
	Marimbondo	-11,14%	-10,40%
	Porto Colômbia	4,14%	4,73%
	Volta Grande	7,06%	7,27%
Pardo	A S Oliveira	-2,63%	-2,89%
	Caconde	1,65%	0,91%
	Euclides da Cunha	-0,64%	-0,92%