

TENDÊNCIAS DE ESCASSEZ HÍDRICA NA BACIA DO RIO MACAÉ: ANÁLISE DE VAZÕES MÍNIMAS

Marco Antonio Corrêa¹

Palavras-Chave – Disponibilidade Hídrica, Vazões Mínimas, Mudanças Climáticas.

INTRODUÇÃO

A crescente escassez hídrica é uma preocupação ambiental do século XXI, especialmente em regiões com uso intensivo dos recursos hídricos. Este estudo avalia a disponibilidade hídrica do Rio Macaé no Estado do Rio de Janeiro, com foco na tendência de redução das vazões mínimas de referência e o aumento da duração dos períodos de estiagem. A análise é contextualizada no cenário das mudanças climáticas, que têm intensificado eventos extremos e alterado os padrões de precipitação.

METODOLOGIA

Foram analisadas séries de vazão provenientes de 16 estações fluviométricas situadas na Bacia do Rio Macaé e em bacias próximas, em um raio de até 279 km a partir do ponto de captação no rio. Os registros têm durações que variam entre 48 e 86 anos. Os dados foram obtidos do Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, disponível na HidroWeb-Séries Históricas. Abaixo um exemplo de aplicação da metodologia para a Estação Macabuzinho na Bacia do Rio Macabu (código 59100000) vizinha à Bacia do Macaé, analisou-se:

- 1 As vazões Q_7 , $Q_{7,10}$ e Q_{95} , Figura 1(a);
- 2 Regressão linear para a Q_7 , com o objetivo de estimar possíveis tendências, Figura 1(b);
- 3 Aplicação de filtro passa baixa com janela de 10 anos nas séries Q_7 , $Q_{7,10}$ empírica e $Q_{7,10}$ ajustada à distribuição Gumbel. Para verificar possíveis tendências, Figura 1(c);
- 4 Análise da taxa de variação linear do período de estiagem ao longo dos anos, Figura 2;
- 5 Regionalização da Q_{95} para o ponto de captação com base três metodologias: Eletrobrás (1985a) e Modelos Hidrológicos: MGB-IPH INEA (2014) e MBH-IPH CBH (2014).

RESULTADOS

Das 16 estações analisadas, 12 apresentaram tendência de redução da vazão Q_7 , principalmente as localizadas no baixo curso dos rios e com áreas de drenagem superiores a 300 km². Nessas estações, a taxa média de redução foi de (-0,0365 L s⁻¹ ano⁻¹ km⁻²), acompanhada por um aumento médio de 0,5 dias/ano na duração dos períodos de estiagem. As estações localizadas próximas às nascentes mostraram estabilidade ou aumento nas vazões mínimas, comportamento atribuído à maior pluviosidade, maior declividade e menor interferência antrópica.

A regionalização da Q_{95} para o ponto de captação no Rio Macaé resultou em três cenários: Método Eletrobrás (19,53 m³/s); modelo MBH-IPH (15,4 m³/s) e modelo MGB-IPH (10,2 m³/s).

¹ Tetra Tech, marco.correa@tetratech.com

As projeções indicam que, sem medidas de mitigação, a Q_{95} poderá cair para $8,32 \text{ m}^3/\text{s}$ até 2050 no cenário mais crítico, mesmo considerando-se uma possível a transposição do Rio Macabu.

Figura 1 – (a) Vazões Q_7 , $Q_{7,10}$ e Q_{95} . (b) Análise de tendência da vazão Q_7 ao longo dos anos. (c) Análise das vazões Q_7 , $Q_{7,10}$ empírica e $Q_{7,10}$ Gumbel filtradas com média móvel de janela 10 anos.

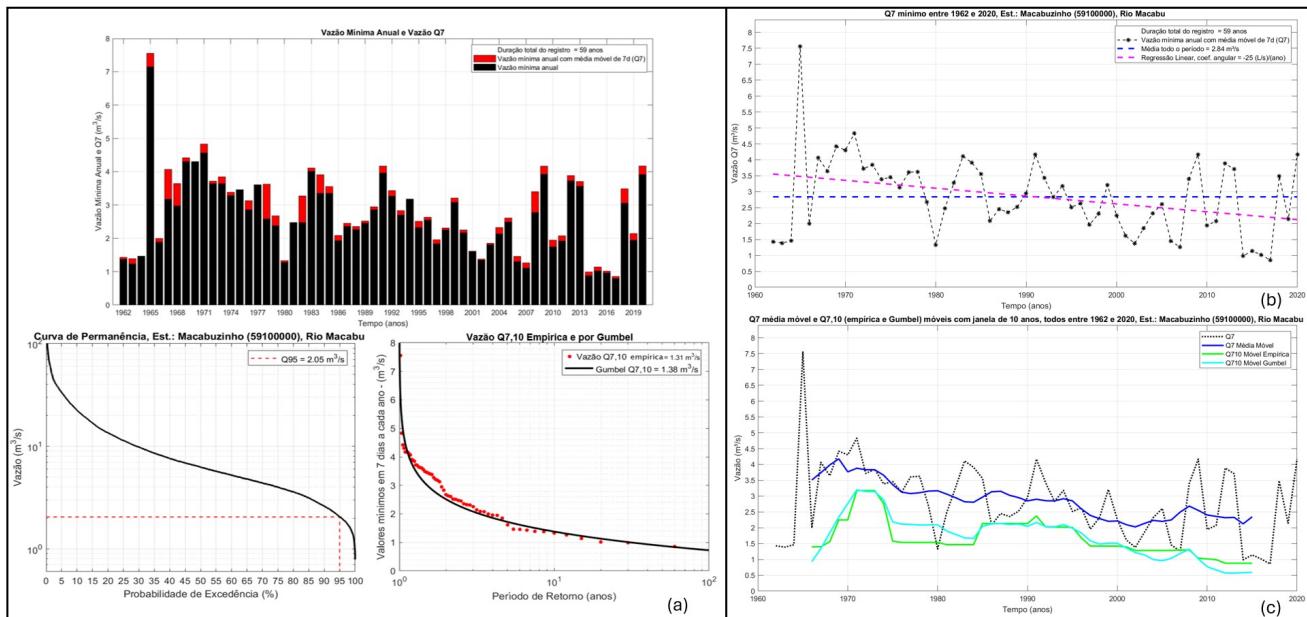
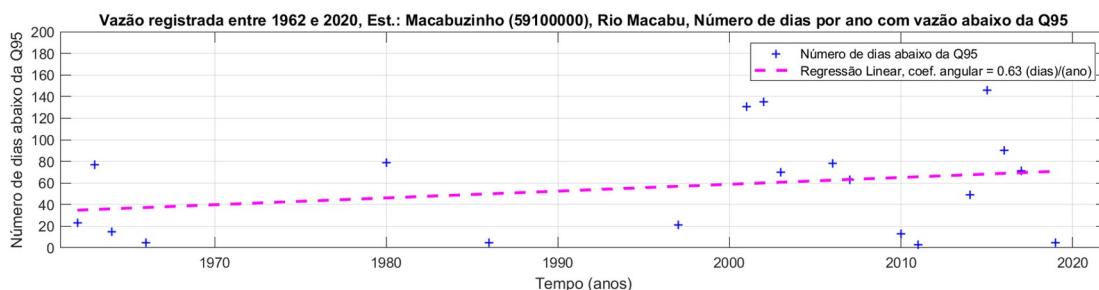


Figura 2 – Tendência de aumento na duração dos períodos de estiagem.



CONCLUSÕES

Os resultados evidenciam uma tendência de redução das vazões mínimas e aumento dos períodos de estiagem na Bacia do Macaé. Esse padrão é coerente com os impactos esperados das mudanças climáticas, que afetam mais intensamente regiões de planície e com maior pressão humana.

REFERÊNCIAS

- ELETROBRÁS (1985a). “Metodologia para regionalização de vazões”. Rio de Janeiro. v.1.
- INEA (2014). “Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio De Janeiro”. R3-a – Temas Técnicos Estratégicos. Rt-01 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas.
- CBH (2014). “Relatório de Situação da Bacia, 2014”. Contrato de Gestão Nº 01/2012 - Indicador 2 Região Hidrográfica VIII - Macaé e das Ostras, Ano II 2013/2014.