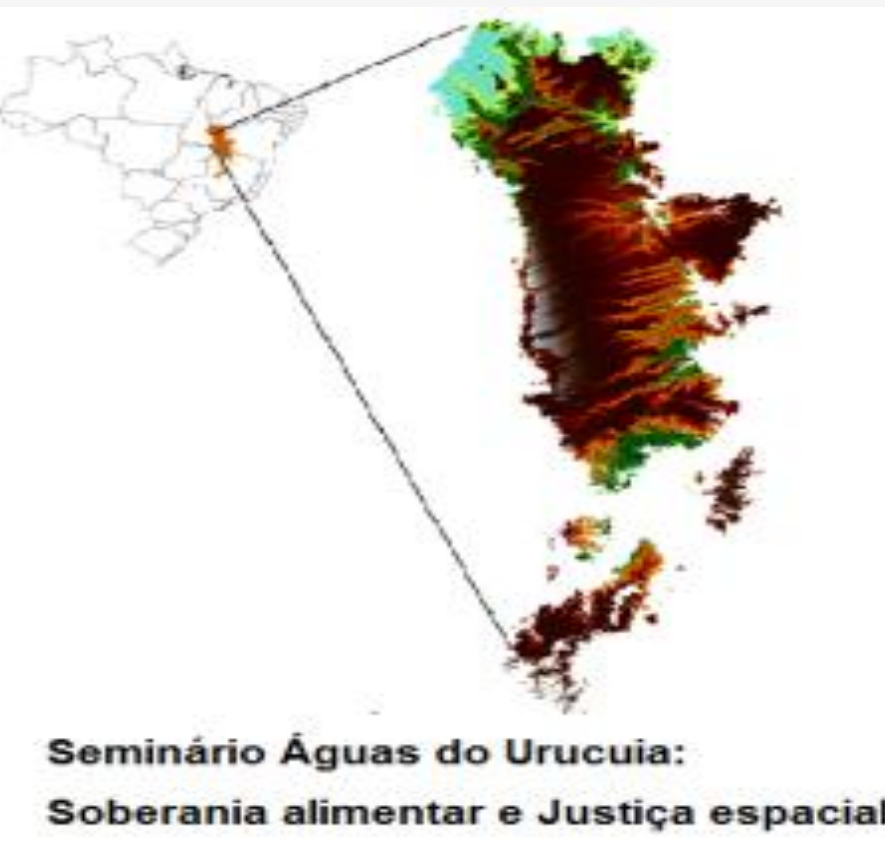


Análise quantitativa das vazões da Sub-Bacia do Rio Sapão

Santos, D.A - Graduanda em geologia (UFBA); Observatório das Águas da Bahia (OBA-BA) - das.daise@gmail.com
 Gonçalves, M. J.S. – Doutor em Geologia (UFBA); Observatório das Águas da Bahia (OBA-BA) – mariojsq.taboca@hotmail.com
 Torres, A. P. – Doutor em Ciências Florestais (Universidad de Córdoba, Espanha); Observatório das Águas da Bahia (OBA-BA) – antoniopuentes@hotmail.com



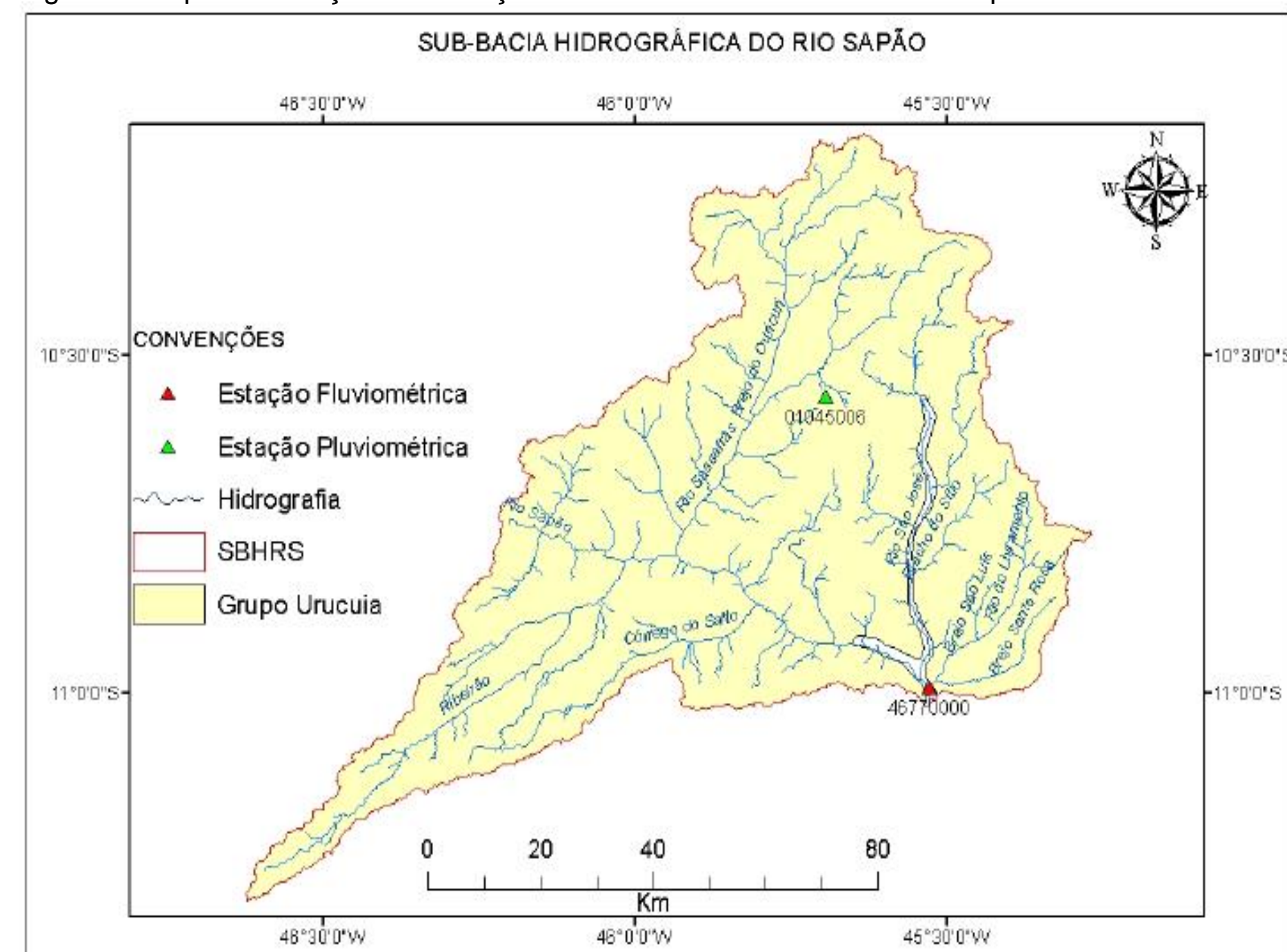
Seminário Águas do Uruçuia:
Soberania alimentar e Justiça espacial

INTRODUÇÃO

Essa sub-bacia localiza-se no Município de Formosa do Rio Preto-BA, entre os paralelos -10° 09' 49,09"S; -11° 19' 38,18"S e meridianos 45° 16' 21,82"O; 46° 37' 38,18"O (Figura 1), com área de 9.651,2 km² e desnível entre as estações utilizadas de 275 m (Gonçalves, no prelo).

Este trabalho objetiva reunir informações hidrológicas a fim de promover uma melhor gestão desses recursos. Visto que, essa sub-bacia, tem sido alvo da expansão agrícola com o uso da cultura irrigada, o que gerou mudanças significativas em suas características físicas. Desta maneira, foi realizada a avaliação quantitativa do rio Sapão, tributário do rio Preto, que pertence ao Sistema Aquífero do Uruçuia e a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Figura 1: Mapa de situação das estações utilizadas da sub-bacia do rio Sapão.



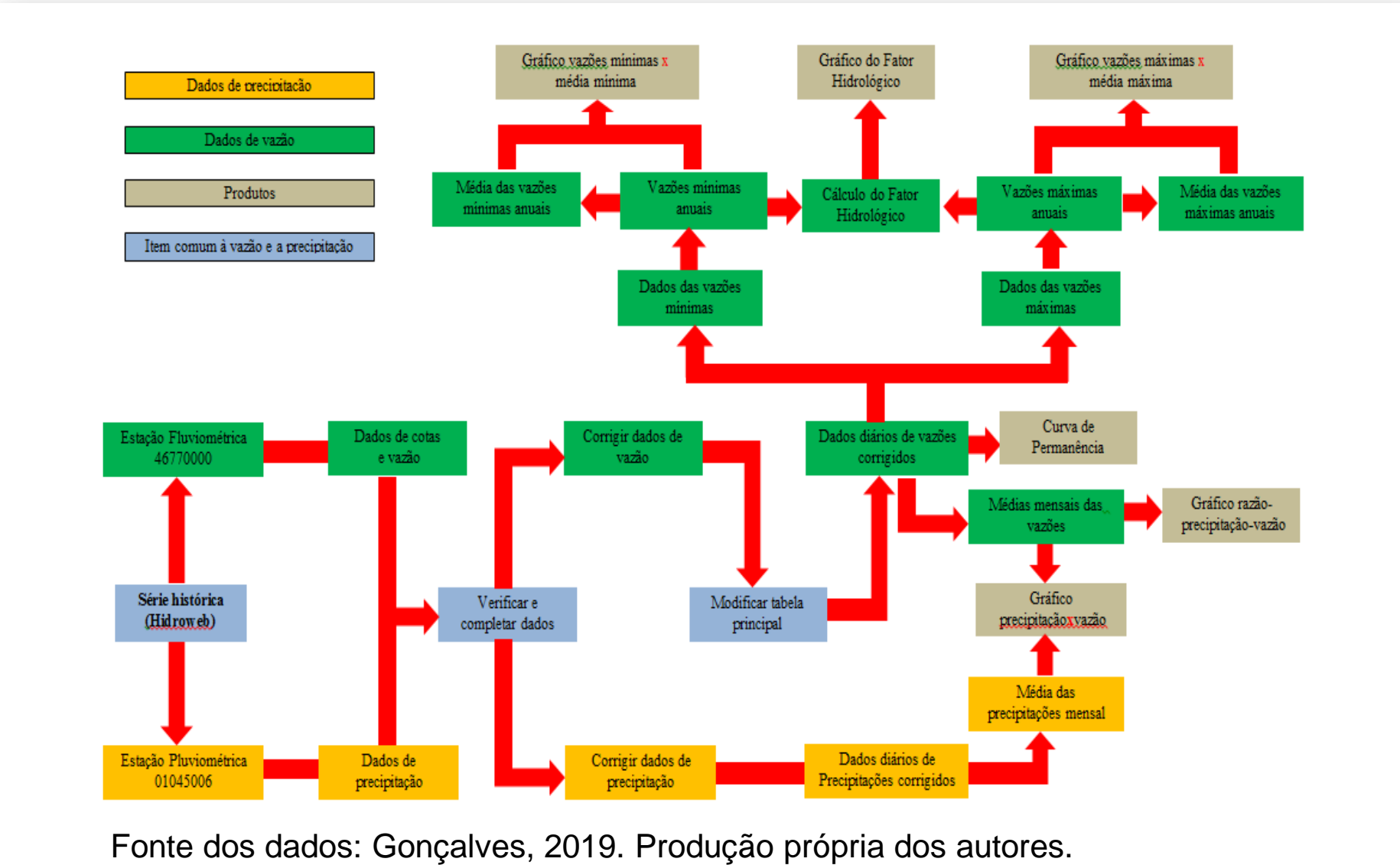
Fonte: Gonçalves, no prelo.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada encontra-se representada pelo fluxograma abaixo (Figura 2). Utilizou-se cores verdes para os dados oriundos da vazão e laranja para dados de precipitação. Os produtos gerados a partir dessas duas informações serão retratados pela cor cinza.

Basicamente, a metodologia empregada neste trabalho consiste em buscar uma estação pluviométrica (montante) e fluviométrica (jusante), que possua dados do mesmo período. Posteriormente esses dados passarão por uma análise, e se necessário, serão completados e consolidados, produzindo-se os gráficos inseridos neste trabalho.

Figura 2: Fluxograma da metodologia proposta por Gonçalves (2018)



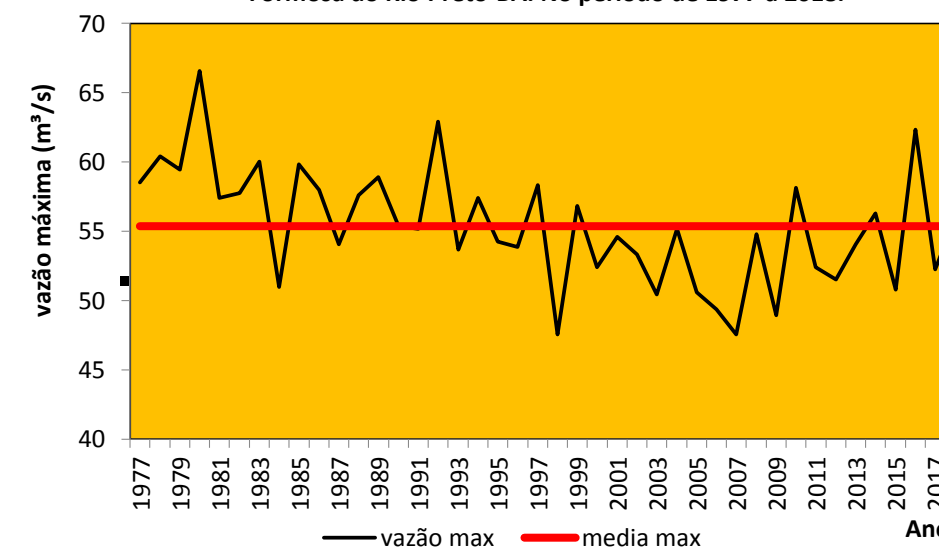
Fonte dos dados: Gonçalves, 2019. Produção própria dos autores.

RESULTADOS

A relação das vazões médias máximas com a média máxima e das vazões médias mínimas com a média mínima é indicada respectivamente pelas Figuras 3 e 4, que exibem o comportamento das vazões máximas e mínimas em relação às suas médias no período de 1977 a 2018.

Figura 3: Vazões máximas.

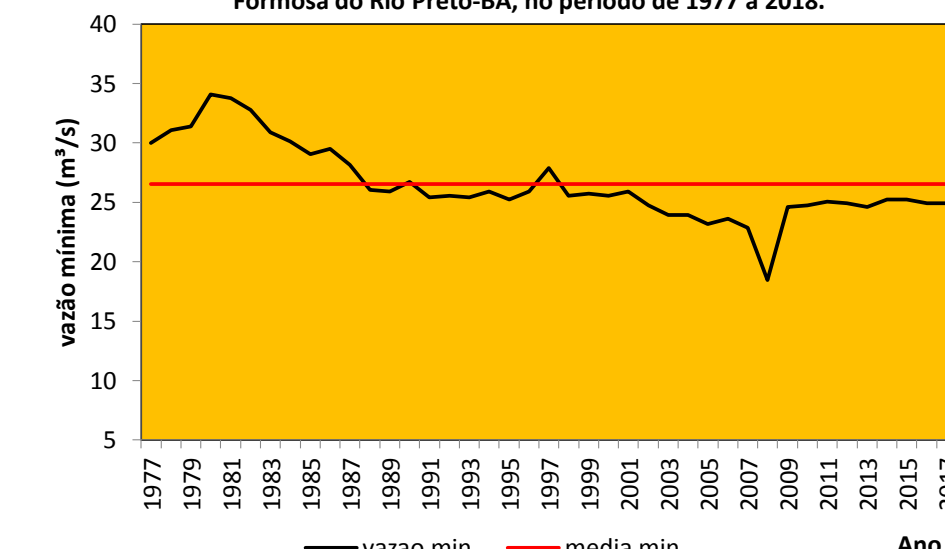
Gráfico vazão máxima e média da vazão máxima resultante dos dados da estação fluviométrica 46770000, do Rio Sapão, no Município de Formosa do Rio Preto-BA. No período de 1977 a 2018.



Fonte dos dados: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

Figura 4: Vazões mínimas.

Gráfico vazão mínima e média da vazão mínima a partir dos dados da estação fluviométrica 46770000, do Rio Sapão, no Município de Formosa do Rio Preto-BA, no período de 1977 a 2018.

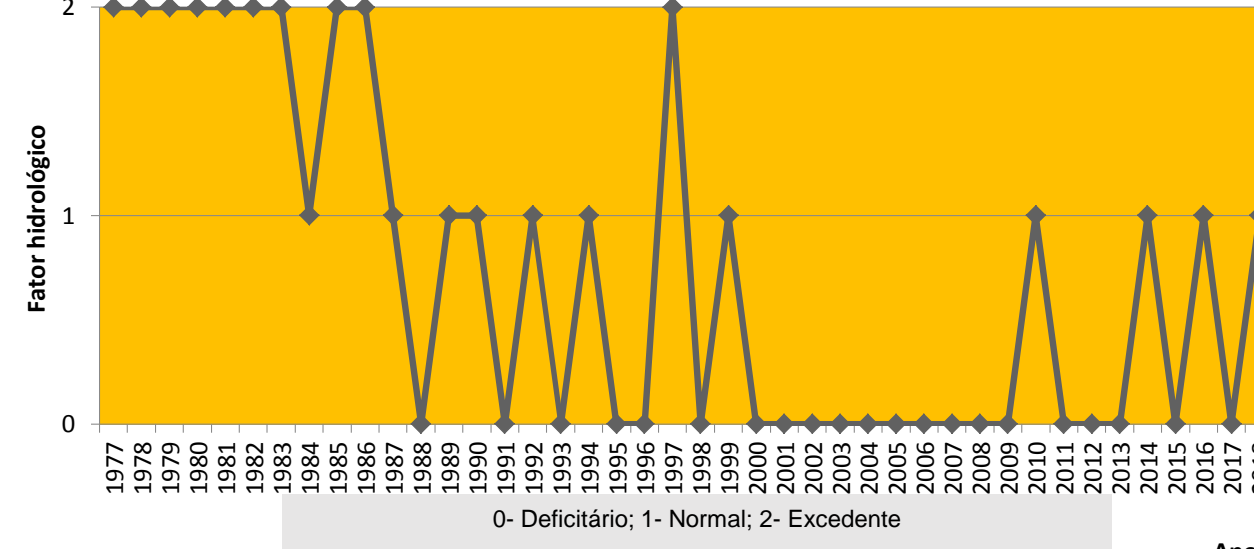


Fonte dos dados: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

A partir das vazões médias máximas e mínimas ao longo desses anos foi gerado o gráfico do fator hidrológico, indicado na Figura 5.

Figura 5: Fator hidrológico

Fator hidrológico no período entre 1977 a 2018 na Estação 47660000, no rio Sapão.



Fonte dos dados: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

O Quadro 1 exibe a média mensal das precipitações (Estação 01045006) e das vazões (Estação 46770000) no rio Sapão no período de 2001 a 2018. Como não há correspondência entre a maior média mensal da precipitação com a maior média mensal da vazão (indicado em verde), implica que existe um tempo de retardo médio (TRM) ≥ 30 dias, mais especificamente ≥ 90 dias, configurando-se como uma bacia do tipo 2, segundo Gonçalves (no prelo).

Para a confecção do gráfico da vazão em função da precipitação ordenou-se a tabela de forma a alinhar os valores destacados em verde (Quadro 2), esse processo compreende a correção do TRM, para reduzir o desalinhamento entre as precipitações e as vazões existentes.

Quadro 1: Valores de precipitação e vazão sem correção do TRM.

Precipitação (mm)	Vazão (m ³ /s)	Rpv
jan 171,9	jan 36,6	4,70
fev 148,1	fev 36,1	4,10
mar 175,9	mar 37,3	4,71
abr 80,1	abr 34,5	2,32
mai 20,3	mai 30,8	0,66
jun 1,3	jun 28,2	0,05
jul 0,1	jul 27,0	0,00
ago 0,6	ago 26,0	0,02
set 7,9	set 25,4	0,31
out 73,3	out 27,4	2,67
nov 149,3	nov 32,1	4,65
dez 188,0	dez 36,0	5,22

Fonte dos dados: Brasil, 2019

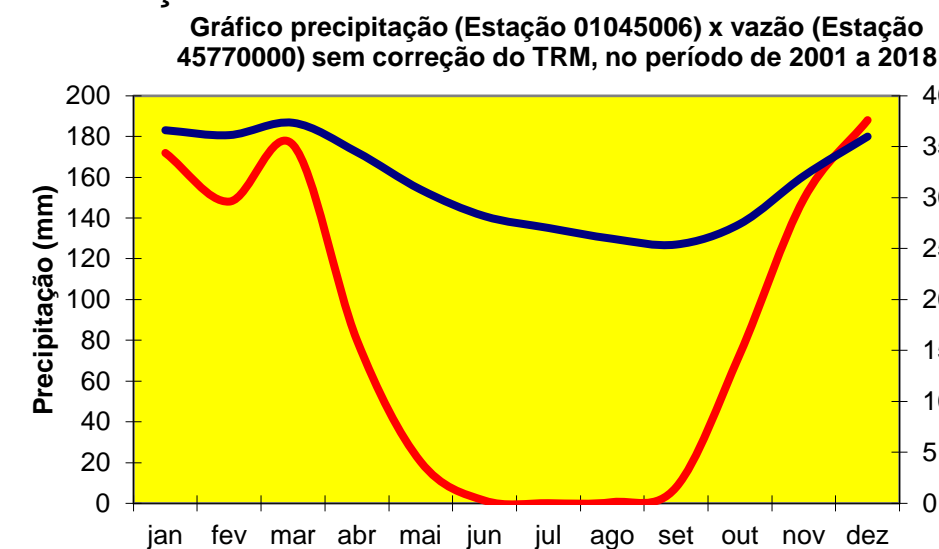
Quadro 2: Valores de precipitação e vazão com correção do TRM.

Precipitação (mm)	Vazão (m ³ /s)	Rpv
jan 171,9	abr 34,5	4,99
fev 148,1	mai 30,8	4,81
mar 175,9	jun 28,2	6,24
abr 80,1	jul 27,0	2,96
mai 20,3	ago 26,0	0,78
jun 1,3	set 25,4	0,05
jul 0,1	out 27,4	0,00
ago 0,6	nov 32,1	0,02
set 7,9	dez 36,0	0,22
out 73,3	jan 36,6	2,00
nov 149,3	fev 36,1	4,13
dez 188,0	mar 37,3	5,04

Fonte dos dados: Brasil, 2019

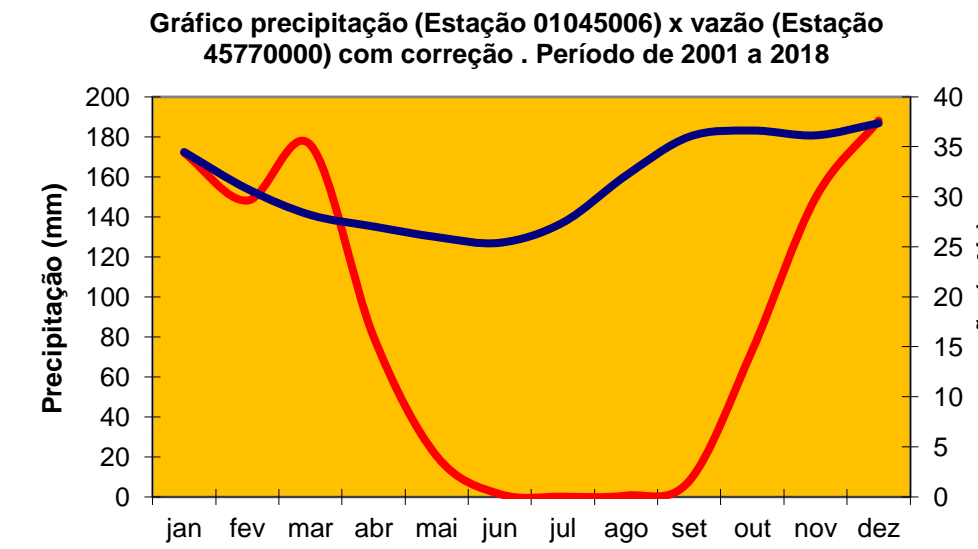
Os efeitos da correção do retardo podem ser visualizados comparando as Figuras 6 e 7.

Figura 6: Gráfico precipitação x vazão sem correção.



Fonte: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

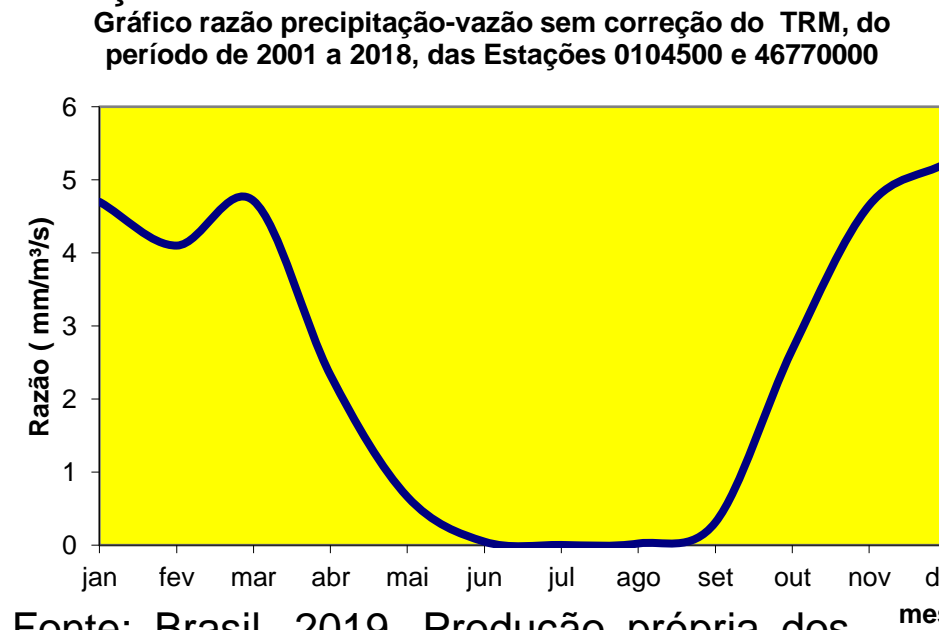
Figura 7: Gráfico precipitação x vazão com correção.



Fonte: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

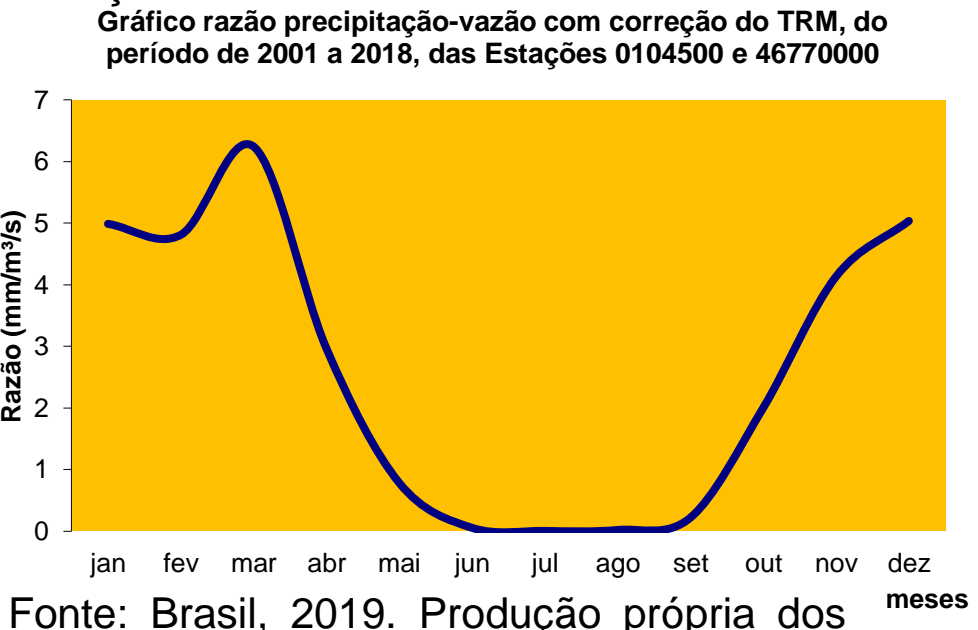
A Figura 8 que apresenta a razão precipitação-vazão, sem correção do tempo de retardo, corresponde as condições do aquífero em relação à vazão do Rio, indicando quando o aquífero está cheio ou vazio, assim como a forma que a vazão e precipitação média mensal flutua ao longo dos 12 meses. Ainda é possível observar na Figura 9, com correção do tempo de retardo, as discrepâncias em relação ao gráfico sem correção.

Figura 8: Gráfico precipitação x vazão sem correção do TRM.



Fonte: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

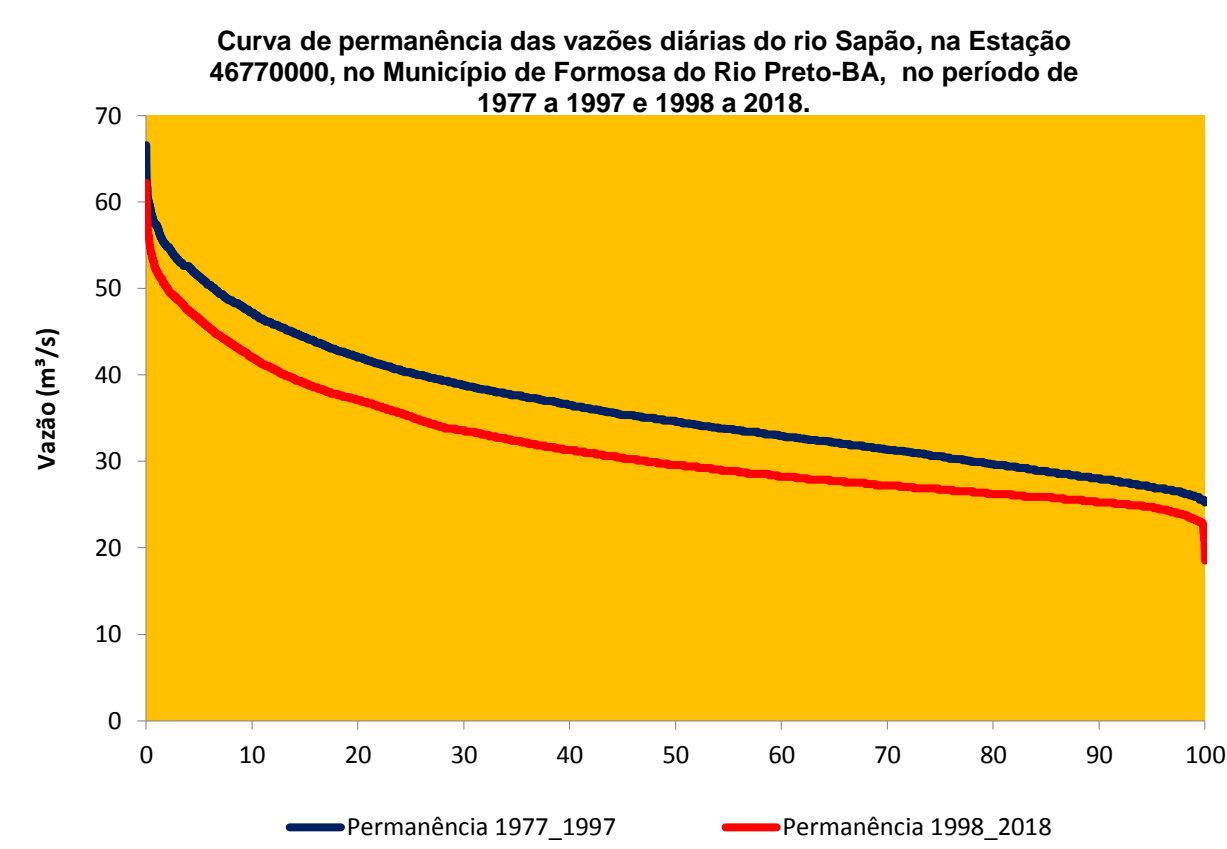
Figura 9: Gráfico precipitação x vazão com correção do TRM.



Fonte: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

A Figura 10 exibe duas curvas de permanência, que estão associadas aos períodos de 1977 a 1997 e de 1998 a 2018. Dividiu-se dessa forma em razão das notórias reduções das vazões médias máximas e mínimas exibidas na Figura 3 e 4, respectivamente, a partir do segundo período.

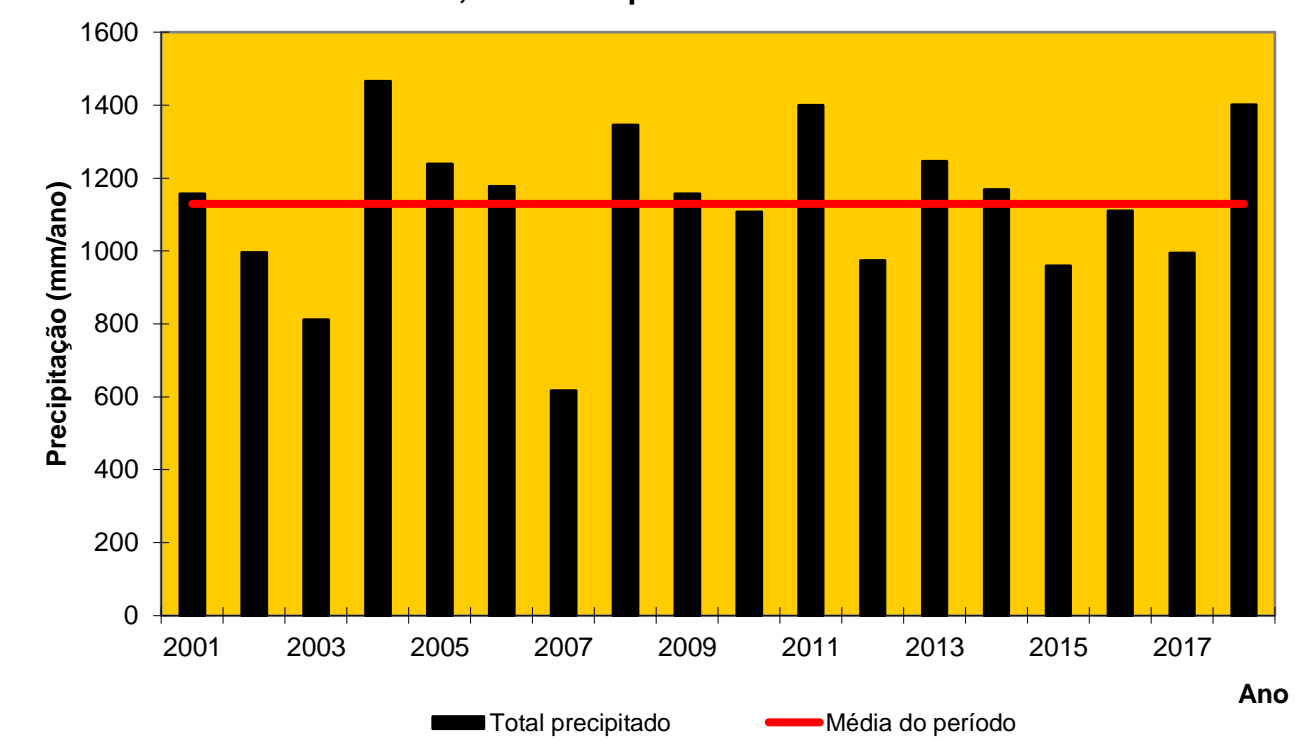
Figura 10: Curvas de permanência de dois períodos diferentes, com a redução da vazão máxima em 6,53% e das mínimas em 25,61% de um período para outro.



Fonte: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

A Figura 11 expõe o comportamento das chuvas durante o período de 2001 a 2018. Observa-se uma distribuição das precipitações dentro da normalidade, visto que, a maioria está em torno da média, nesse período.

Figura 11: Gráfico da precipitação em relação a média. Histograma de precipitação do período de 2001 a 2018 da Estação 01045006, no Município de Formosa do Rio Preto.



Fonte: Brasil, 2019. Produção própria dos autores.

CONCLUSÃO

A metodologia aplicada possibilita obter informações mais confiáveis.

Em vista da relação entre precipitação e vazão apresentada no Quadro 1 e na Figura 6, constata-se que a sub-bacia do rio Sapão possui TRM ≥ 90 .

As curvas de permanência demonstram que a sub-bacia do Rio Sapão possui vazões bem distribuídas ao longo do ano.

O Fator hidrológico (Figura 5) indica uma redução das vazões do período de 1977 a 1997 para o de 1998 a 2018, o que compreende uma alteração do comportamento hidrológico desta sub-bacia. Ainda é possível perceber que não houve reestabelecimento das vazões originais no segundo período, já que esse não apresenta anos hidrológicos excedentes.

Observa-se, através do histograma de precipitações (Figura 11), que a sequência de 10 anos deficitários não está relacionada as chuvas, uma vez que, essas estão em torno da média nesse período. Assim, a redução significativa das vazões ao longo dos 10 deficitários (Figura 10), aponta um problema associado ao uso da água, intensificado pela expansão agrícola que ocorre na região.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional das Águas (ANA). Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>> Acesso em: 8 de março de 2019.
- GONÇALVES, M. J. S. Distinguição entre sub-bacias hidrográficas dos rios Carinhonha, Preto e Sapão, localizadas no Sistema Aquífero do Uruçuia-SAU, a partir do tempo de retardo médio. Revista Mercator (no prelo).
- GONÇALVES, M. J. S. Metodologia de avaliação quantitativa das águas superficiais em bacias hidrográficas. Palestra ministrada no dia 16 de maio de 2019. Instituto de geociências, UFBA. Salvador.

