

Avaliação do Início do Período Seco 2023

Belo Horizonte
Junho/2023

Avaliação Meteorológica

Para realização desse estudo, utilizou-se as estações meteorológicas convencionais da rede de observação de superfície do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, com séries temporais iguais ou maiores a 30 anos de dados, de forma que elas tenham uma climatologia, sem falhas mensais. A climatologia utilizada é a publicada pelo INMET, para o período de 1991-2020.

No caso da precipitação, além de dados de estações convencionais, também se utilizou dados de estações automáticas da rede de observação de superfície do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, bem como dados da rede pluviométrica automática distribuída em todo o estado, disponibilizados no pelo Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

As variáveis meteorológicas que serão analisadas para o diagnóstico meteorológico são:

- Precipitação;
- Evapotranspiração Potencial;
- Umidade Relativa Mínima.

Precipitação

Minas Gerais possui dois períodos hidrológicos distintos. O período chuvoso, ocorre entre outubro de um ano e março do ano seguinte. Já o período seco ocorre entre os meses de abril e setembro de cada ano. Os valores climatológicos da precipitação, dada em milímetros, em cada um dos períodos hidrológicos em Minas Gerais são mostrados na Figura 1.

Fazendo uma comparação entre as chuvas ocorridas nos dois períodos, as precipitações ocorridas durante o período chuvoso, são responsáveis por quase a totalidade do quantitativo anual. Pode-se observar que na distribuição espacial das chuvas, o total de chuvas durante esse período vai de valores de aproximadamente 1400 mm a valores inferiores a 800 mm. A diminuição nos totais ocorre em direção aos setores norte e nordeste do estado. Também é importante observar que, além da quantidade de chuvas registradas, a forma como a chuva se distribui no tempo e no espaço também influencia na efetividade do período chuvoso, como um todo. No caso do Norte, Jequitinhonha e Mucuri, o período chuvoso inicia mais tarde e finaliza mais cedo, quando comparado às demais regiões do estado, o que resulta em totais de precipitação inferiores. No decorrer do período seco, os maiores totais na região são de 250 mm, restritos aos setores nordeste, leste e sul, enquanto em grande parte do estado as precipitações no semestre não ultrapassam os 130 mm. Sendo assim, se durante esse período úmido, as chuvas ocorridas apresentarem valores muito abaixo do esperado, não haverá como repor essa perda durante o período seco.

Sendo assim, dada a importância do período chuvoso para a precipitação contabilizada anualmente em Minas Gerais, e em particular no setor norte do estado, torna-se importante conhecer como as chuvas se comportaram no período chuvoso mais recente.

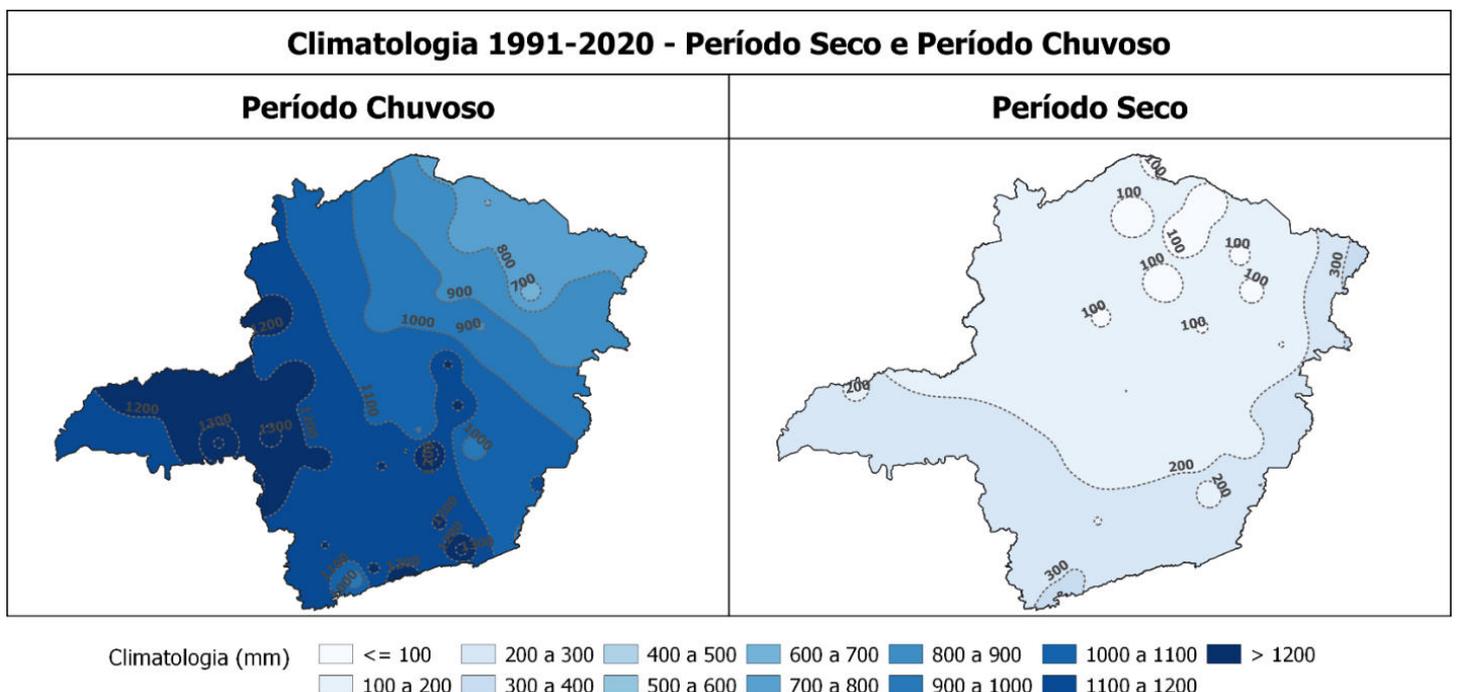


Figura 1: Climatologia do total de precipitação no período chuvoso e período seco em Minas Gerais (INMET - 1991-2020).

Avaliação Meteorológica

O diagnóstico do comportamento das chuvas foi realizado através da análise da anomalia de precipitação mensal, ocorrida em cada um dos 6 meses do período chuvoso, apresentadas na Figura 2. Também se calculou a anomalia para o período semestral, entre outubro de 2022 e março de 2023, exibidas na Figura 3.

A anomalia de precipitação é variação da chuva observada (para mais ou para menos) tendo como referência a Normal climatológica. A anomalia positiva de chuvas ocorre quando a chuva fica acima da climatologia. Já a anomalia negativa ocorre quando a chuva fica abaixo da climatologia. A climatologia utilizada ilustra os valores das Normais climatológicas das chuvas publicadas pelo INMET, com referência aos 30 anos entre 1991-2020.

O branco nas figuras, indica as áreas em que a precipitação ficou em torno da climatologia. Já as cores em tons azuis representam as áreas em ocorreram anomalias positivas. As áreas preenchidas em cores quentes representam as áreas de anomalias negativas. Os valores são dados em porcentagem.

No período chuvoso 2022/2023, as primeiras precipitações significativas ocorreram já no início de outubro no centro-sul do estado, em forma de tempestades que geraram grandes acumulados nas mesorregiões localizadas nessa porção mineira. No setor norte do estado, as precipitações começaram a ocorrer mais para o final do mês. Conforme pode ser observado na Figura 1(a), os maiores acumulados mensais registrados no estado ocorreram no Sul de Minas, com chuvas em torno de 300 mm, e na Metropolitana, Oeste Mineiro e Zona da Mata, com precipitações em torno de 250 mm. Já os menores totais ocorreram em áreas do Noroeste de Minas, no Norte Mineiro e nos Vales do Mucuri, Doce e Jequitinhonha, com chuvas inferiores a 30 mm mensais. Em termos de desvios em relação à climatologia de outubro, o cenário de anomalias pode ser observado na Figura 2, que exibe anomalias positivas no Sul de Minas, Zona Da Mata, Oeste de Minas, Campo das Vertentes e região sul da Metropolitana. Já nas mesorregiões localizadas no setor centro-norte do estado, as anomalias foram predominantemente negativas.

Em novembro, as maiores precipitações mensais foram registradas no Noroeste de Minas, Norte Mineiro, Zona da Mata e nos Vales do Mucuri, Jequitinhonha e Doce, com precipitações em torno de 500 mm mensais, resultantes sobretudo de 3 episódios de ZCAS sobre essas regiões. Por outro lado, nas mesorregiões do Triângulo Mineiro e Sul de Minas foram registrados os menores totais de precipitação, chegando a ficar abaixo de 50 mm em algumas áreas. As anomalias resultantes das chuvas ocorridas durante o mês foram predominantemente negativas nas mesorregiões do Triângulo Mineiro, Sul de Minas e Oeste Mineiro. Já nas demais mesorregiões de Minas Gerais, as anomalias de chuvas em novembro foram positivas.

Em dezembro, ocorreram 2 episódios de ZCAS em Minas Gerais. Foram registrados grande totais de precipitação, sendo os maiores ocorridos no Sul de Minas, em torno de 700 mm. Entre as mesorregiões do Doce, Central Mineira, Triângulo, Metropolitana e Zona da Mata as chuvas ficaram próximas de 600 mm. O panorama das chuvas ocorridas no mês seguiu sendo de desvios positivos e, as anomalias positivas se distribuíram em todas as mesorregiões do estado.

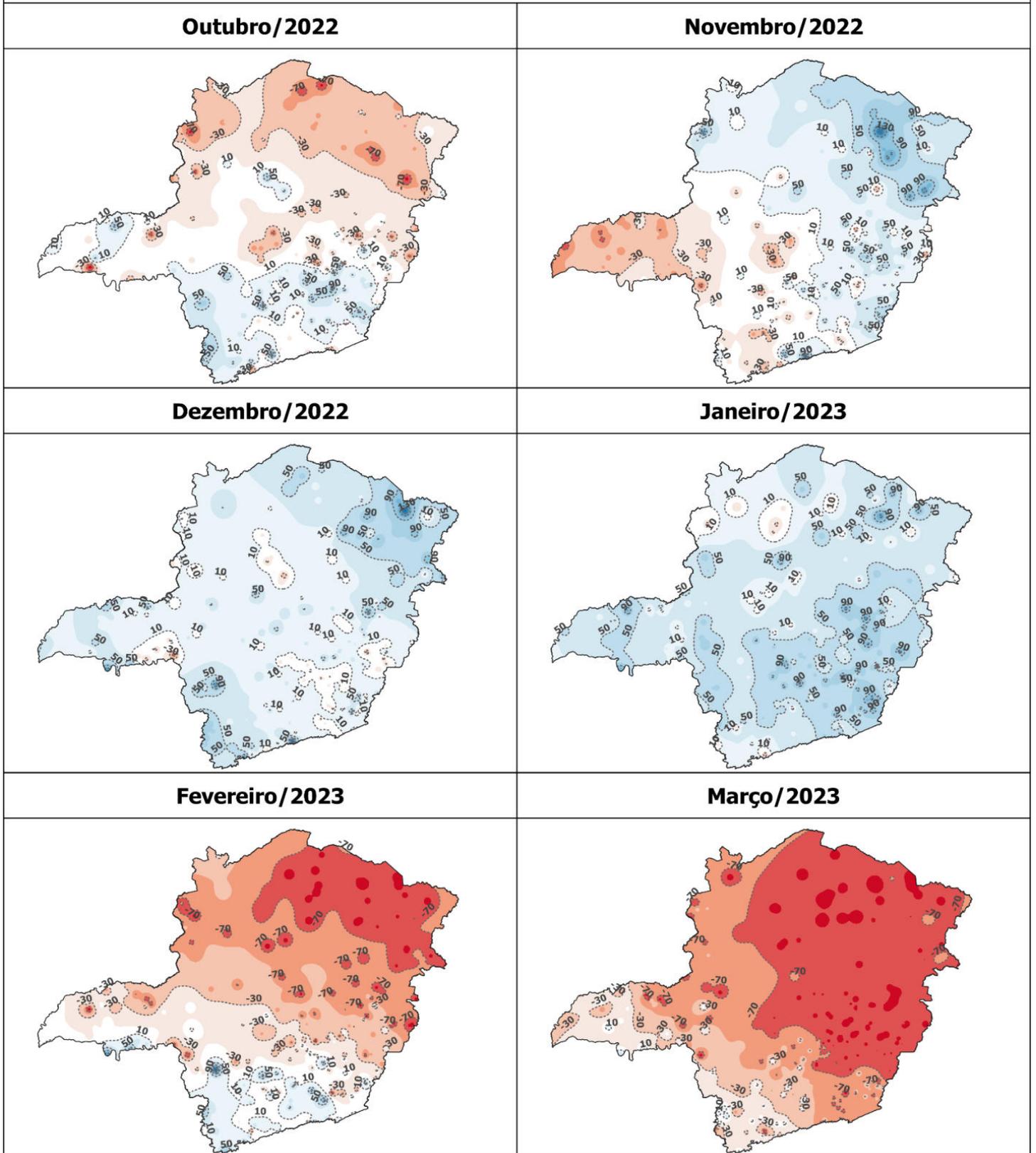
O mês de janeiro de 2023 também foi marcado pela ocorrência de grandes acumulados de precipitação em todo o estado, causados principalmente por 2 episódios de ZCAS. Os maiores totais ocorreram na Zona da Mata, onde forma registrados valores próximos a 700 mm. No Doce, Oeste Mineiro, Metropolitana e Triângulo Mineiro, as chuvas registradas ficaram em torno de 600 mm. Apesar de um evento curto de veranico, as chuvas ocorreram acima da climatologia praticamente em todo território mineiro.

Em fevereiro, as chuvas ocorreram de forma isolada e mal distribuída em Minas Gerais. Entre o Sul de Minas, Oeste e Triângulo Mineiros, as chuvas mensais totalizaram entre 450 e 550 mm. No entanto, em algumas áreas de todas as mesorregiões do estado, as precipitações não superaram os 10 mm. No cenário comparativo com a climatologia, as chuvas ocorreram abaixo da Normal em grande parte do estado. Apenas as mesorregiões do Sul de Minas e Campo das Vertentes, registraram chuvas acima da climatologia mensal.

Para março, as informações sobre as chuvas ocorridas são apresentadas na figura 7. Os maiores totais de precipitação ficaram em torno de 200mm e ocorreram no Triângulo Mineiro, Sul de Minas, Oeste Mineiro e Campo das Vertentes. No entanto, em todas a mesorregiões, as chuvas quando ocorreram, foram bastante irregulares e em muitas áreas, alcançaram valores abaixo de 10 mm, inclusive com algumas regiões tendo ausência total de precipitações durante o mês. O cenário de escassez de chuvas refletiu em anomalias negativas predominando em todo o estado.

Avaliação Meteorológica

Anomalia de Precipitação Percentual Mensal - Período Chuvoso 2022/2023



Anomalia (%)

■ <= -90	■ -70 a -50	■ -30 a -10	■ 10 a 30	■ 50 a 70	■ 90 a 110	■ 130 a 150	■ 170 a 190
■ -90 a -70	■ -50 a -30	■ -10 a 10	■ 30 a 50	■ 70 a 90	■ 110 a 130	■ 150 a 170	■ > 190

Figura 2: Distribuição das anomalias de precipitação mensais no período chuvoso 2022/2023.

Avaliação Meteorológica

Considerando todo o período chuvoso, entre outubro de 2022 e março de 2023, os acumulados de chuva totalizaram valores máximos em torno 500 mm na região norte de Minas Gerais.

Apesar do início no período certo, uma vez que as primeiras precipitações no setor centro-sul do estado ocorreram no começo de outubro, apenas em dezembro e janeiro as chuvas foram bem distribuídas em todo o estado. Se tornaram escassas já no mês de fevereiro, cenário que se agravou em março. Portanto, na maioria das mesorregiões o período chuvoso teve seu fim antecipado em 2 meses. O resultado é o cenário observado na Figura 3, onde podemos observar que as anomalias ocorreram predominantemente negativas em quase todo estado de Minas Gerais.

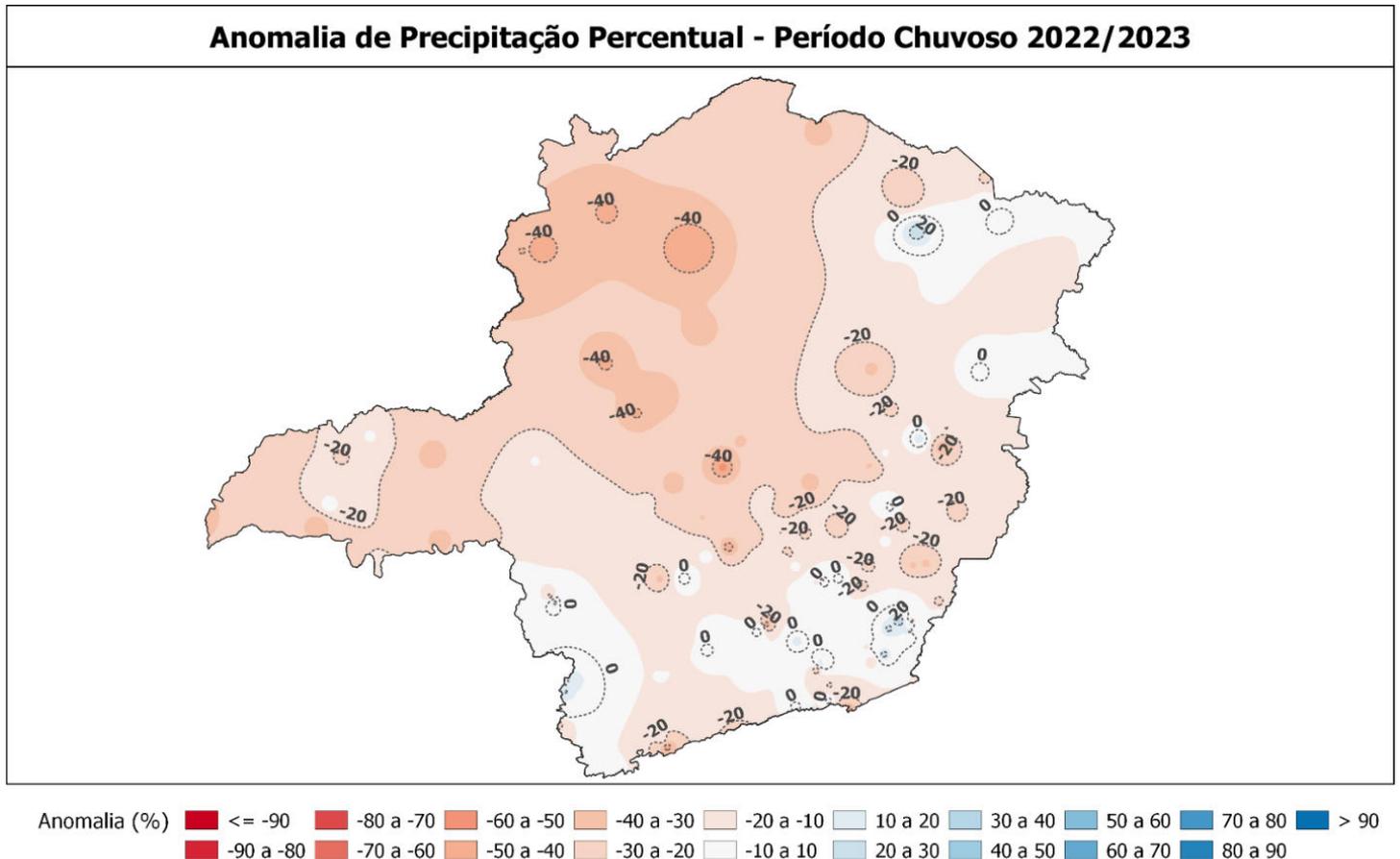


Figura 3: Distribuição da anomalia de precipitação total no período chuvoso 2022/2023.

Avaliação Meteorológica

Evapotranspiração Potencial

Os valores climatológicos da evapotranspiração potencial mensal, dados em milímetros, são mostrados na Figura 4.

É possível observar que, assim como a precipitação, existe um padrão interanual da evapotranspiração potencial, e que assim como ocorre na precipitação, os maiores valores de evapotranspiração ocorrem nos meses equivalentes ao período chuvoso. No período seco, são os meses de maio, junho e julho que apresentam os menores valores de evapotranspiração, isso ocorre principalmente devido às baixas temperaturas que ocorrem durante esses meses.

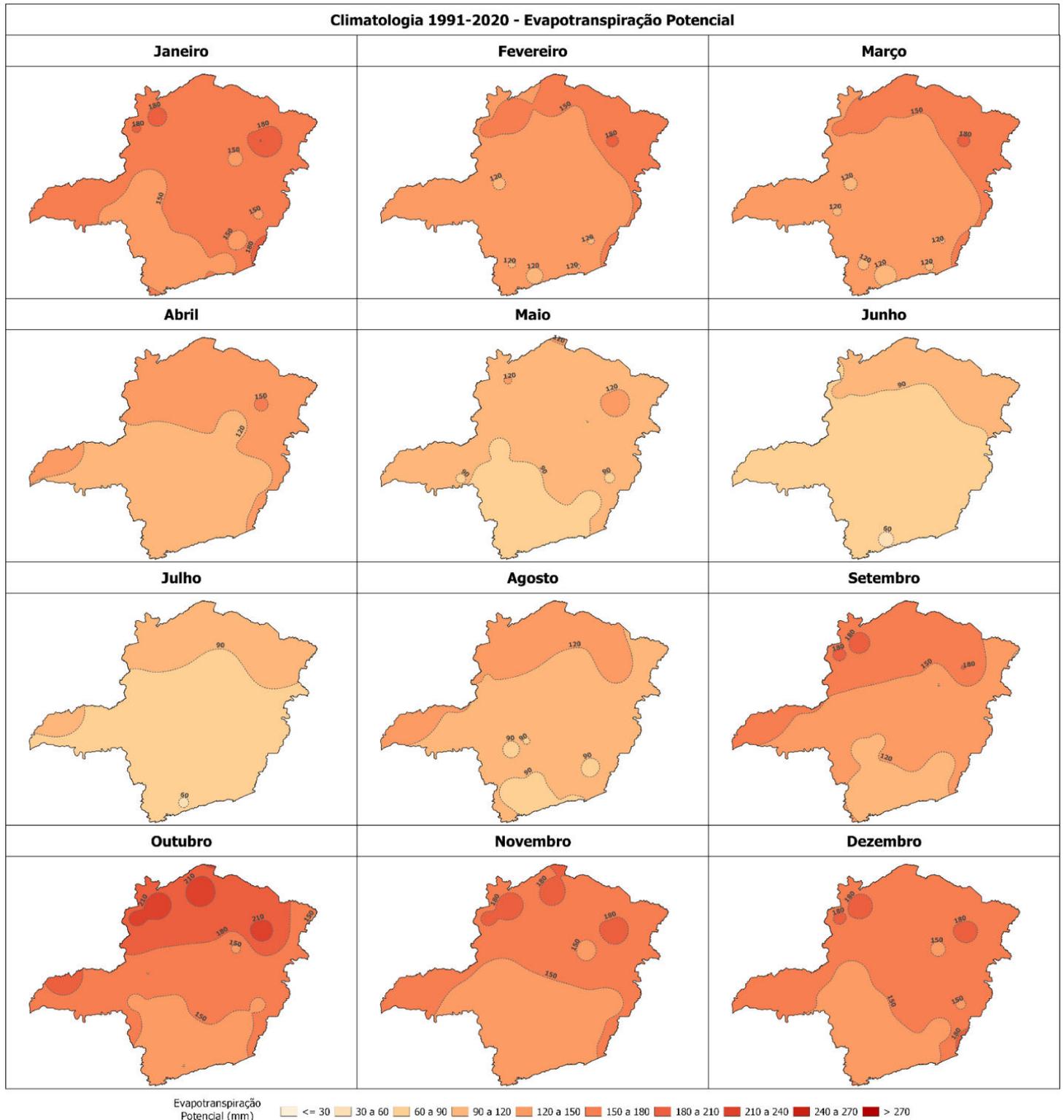


Figura 4: Climatologia mensal da evapotranspiração potencial em Minas Gerais (INMET - 1991-2020).

Avaliação Meteorológica

Umidade Relativa Mínima

Os valores climatológicos mensais da umidade relativa mínima, dados em porcentagem, são mostrados na Figura 5, a seguir.

É possível observar que também existe um padrão interanual nessa variável. Os menores valores são observados durante os meses do período seco, quando um padrão de alta pressão atmosférica domina o estado. Nesse período, apenas no setor leste do estado, os valores de umidade se apresentam um pouco altos, devido à entrada de umidade vinda do oceano. À medida que as precipitações retornam ao norte de Minas Gerais, no período chuvoso, observamos também o aumento da umidade sobre a região. Os meses de julho, agosto e setembro se destacam como sendo os quais a umidade relativa alcança os menores valores.

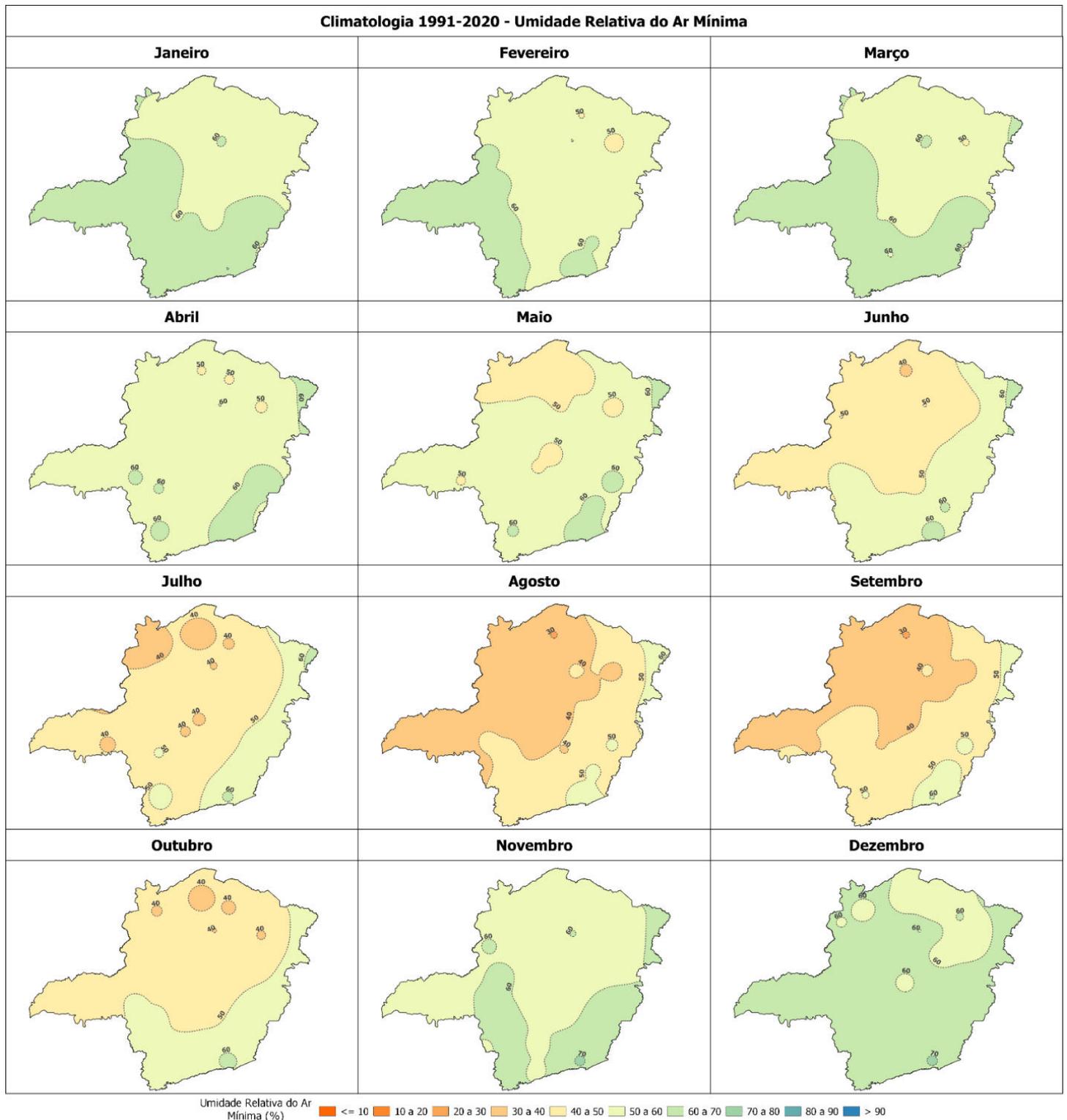


Figura 5: Climatologia mensal da umidade relativa do ar mínima em Minas Gerais (INMET - 1991-2020).

Monitor de Secas

O Monitor de Secas é um processo contínuo e regular de acompanhamento da situação da seca, que resulta na divulgação do Mapa do Monitor de Secas. Esse mapa fornece informações mensais sobre a situação de secas, com indicadores que refletem tanto o curto prazo (últimos 3, 4 e 6 meses) quanto o longo prazo (últimos 12, 18 e 24 meses), permitindo acompanhar a evolução da seca na região.

O principal objetivo do Monitor de Secas é integrar o conhecimento técnico e científico já existente em diversas instituições estaduais e federais, buscando um entendimento comum sobre as condições de seca. O Monitor é um diagnóstico da severidade da seca, de sua evolução no espaço e no tempo, bem como de seus impactos em diferentes setores, subsidiando a tomada de decisões e fortalecendo os mecanismos de monitoramento e alerta precoce.

Nesta análise, foram examinados os efeitos dos últimos períodos chuvosos no contexto da seca relativa em Minas Gerais, assim como a evolução da seca durante o período seco. Foram utilizados os mapas do Monitor de Seca em dois meses: março, que representa a situação de seca ao final do período chuvoso, e setembro, que representa a situação de seca antes do início do período chuvoso.

Ao examinar o mapa de março de 2022, pode-se observar que, mesmo após o período chuvoso, as regiões oeste e sudoeste apresentavam uma situação intensa de seca, chegando ao nível excepcional (S4) no extremo oeste. Durante o período seco, observou-se um agravamento da seca nas regiões centro-leste e sul, culminando em setembro com seca moderada (S1) no noroeste, leste e nordeste, e seca fraca (S0) nas demais áreas. As regiões oeste e sudeste mantiveram-se com os mesmos níveis de seca.

Ao comparar setembro de 2022 com março de 2023, é possível notar um significativo abrandamento da situação de seca relativa após o período chuvoso. Mesmo em regiões anteriormente classificadas com níveis de seca grave (S2) a excepcional (S4) e com impactos de longo prazo, como o Triângulo Mineiro, oeste de Minas e sul/sudoeste de Minas, houve uma amenização do cenário de seca.

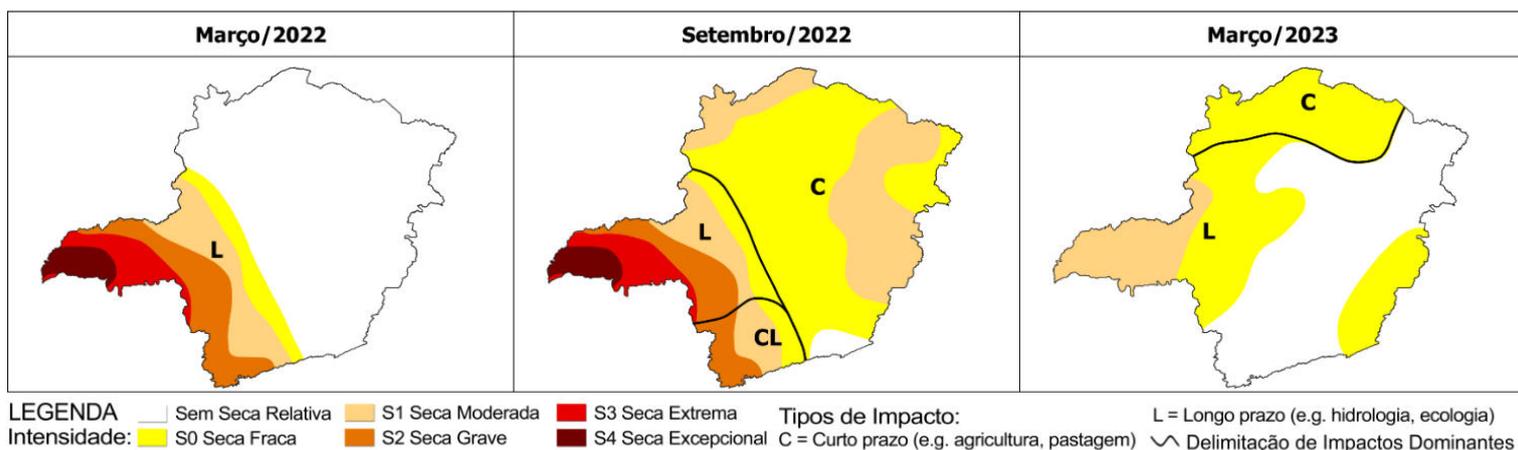


Figura 6: Monitor de Secas em Minas Gerais.

No início do ano de 2023, foram observadas condições de secas grave (S2) e moderada (S1) na região oeste de Minas Gerais e seca fraca (S0) no centro-oeste e sul do estado. Em fevereiro, houve uma melhora no cenário, com a redução da área com secas grave (S2) e moderada (S1) no Triângulo, enquanto o sul de Minas (divisa com Rio de Janeiro e Vale do Paraíba) passou à condição de sem seca relativa.

No mês de março, houve uma suavização da seca na região oeste, passando de grave (S2) para moderada (S1). Por outro lado, houve um avanço da seca fraca (S0) nas regiões norte e noroeste, além do surgimento de seca fraca (S0) no sudeste de Minas. Em abril, devido às chuvas acima da média, houve recuo das secas fraca (S0) e moderada (S1) na porção oeste.

No mês de maio, a seca se agravou na porção norte, passando de fraca (S0) para moderada (S1), e houve avanço da seca fraca (S0) no norte, nordeste, sudeste e centro do estado.

Monitor de Secas

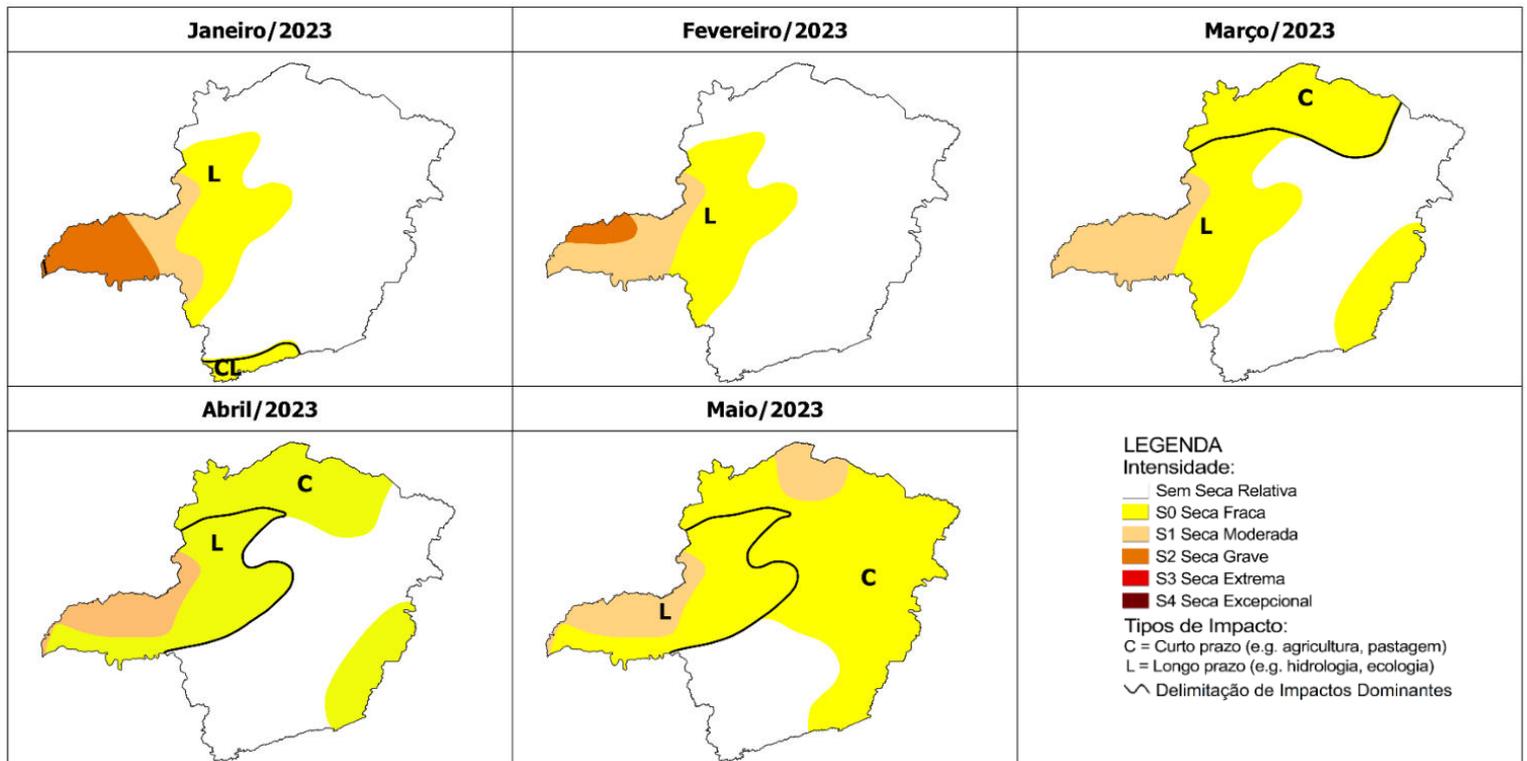


Figura 7: Monitor de Secas em Minas Gerais em 2023.

Avaliação Hidrológica

A avaliação hidrológica foi conduzida utilizando estações selecionadas da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Foram consideradas apenas aquelas estações que possuíam dados de vazão disponíveis durante o período de análise e que tinham operado por pelo menos 30 anos. Como resultado, foram escolhidas 54 estações fluviométricas distribuídas em todo o estado de Minas Gerais. É importante ressaltar que os dados utilizados para o ano de 2022 e 2023 são dados brutos, ou seja, não foram submetidos a nenhum tipo de ajuste ou tratamento estatístico.

Para o enquadramento das vazões com base nas faixas críticas, foi aplicado o método dos decis, que agrupa as ocorrências diárias de vazão em décimos da distribuição dos dados, ou seja, divide a série de vazão em dez partes iguais por ordem crescente, da vazão mais baixa até a vazão mais elevada. Aplicando o método, as vazões foram classificadas da seguinte forma:

- Extremos de máxima: valores de vazões diárias acima do 7º decil;
- Intervalo médio: valores de vazões diárias abaixo do 7º decil e acima do 3º decil; e
- Extremos de mínima: valores de vazões diárias abaixo do 3º decil.

Com foco na avaliação dos extremos de mínima, foram observadas as regras estabelecidas na Deliberação Normativa CERH/MG nº 49, de 25 de março de 2015. Essa deliberação define diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais em porções hidrográficas de Minas Gerais. Essa deliberação foi posteriormente alterada pela DN CERH/MG nº 50/2015 no mesmo ano. As referidas deliberações classificam os níveis de vazão em três estágios:

ESTADO DE ATENÇÃO - Se caracteriza quando a(s) média(s) das vazões diárias de 7 (sete) dias consecutivos, observadas no(s) posto(s) de monitoramento fluviométrico de referência estiver(em) inferior(es) a 200% da Q7,10.

ESTADO DE ALERTA - Quando a média das vazões diárias de 7 (sete) dias consecutivos observadas no(s) posto(s) de monitoramento fluviométrico de referência estiver(em) igual ou inferior da 100% da Q7,10.

ESTADO DE RESTRIÇÃO DE USO - Quando a média das vazões diárias de 7 (sete) dias consecutivos observadas no(s) posto(s) de monitoramento fluviométrico de referência estiver(em) inferior a 50% (cinquenta por cento) da Q7,10 nas bacias hidrográficas do Estado ou inferior a 70% da Q7,10 para as bacias hidrográficas dos Rios Jeiquitaí, Pacuí, Uruçuaia, Pandeiros, Verde Grande, Pará, Paraopeba e Velhas.



Os resultados das análises foram disponibilizados em forma de gráficos por Unidade Estratégica de Gestão, visando uma melhor visualização e análise dos resultados. A seguir, são apresentados os tópicos correspondentes a cada unidade, onde os gráficos podem ser observados.

Avaliação Hidrológica

UEG1 - Afluentes do Alto Rio São Francisco

A Unidade Estratégica de Gestão (UEG) 1 abrange os afluentes do Alto Rio São Francisco e é composta pelas circunscrições hidrográficas SF1, SF2, SF3, SF4 e SF5. Para a avaliação das vazões nesta UEG, foram utilizadas 16 estações: 40100000, 40330000, 40680000, 40710000, 40740000, 40800001, 41075001, 41180000, 41340000, 41380000, 41410000, 41650002, 41780002, 41818000, 41940000 e 41990000. Na Figura 8, é possível observar a localização dessas estações.

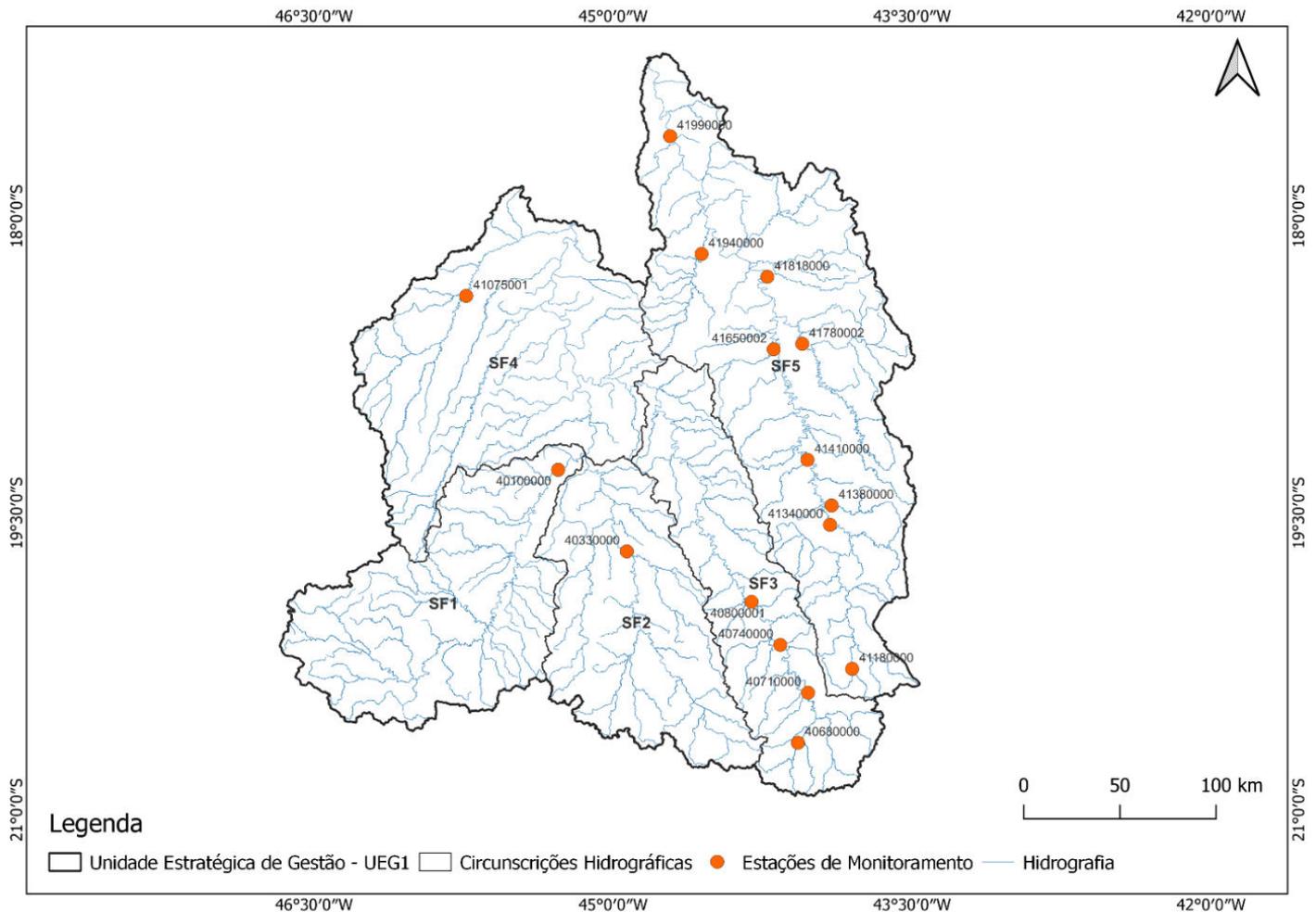


Figura 8: Localização das estações fluviométricas na UEG1.

Durante o período de janeiro a junho de 2023, ao realizar o enquadramento das vazões nos intervalos estabelecidos pelo método dos "decis", notou-se que algumas estações iniciaram o período com vazões dentro do intervalo médio esperado ou dentro de intervalo de máxima, mas ao longo do tempo foram se enquadrando na faixa dos valores mínimos. As estações 41340000, 41380000 e 41990000 apresentaram vazões abaixo do esperado a partir de fevereiro. As estações 41075001, 41410000, 41650002 e 41818000 tiveram vazões na faixa do extremo de mínima a partir de março, e a estação 41940000 a partir de maio.

Algumas estações oscilaram entre a faixa do intervalo médio esperado e o intervalo de mínima a partir do mês de março. Isso foi observado nas estações 40100000, 40330000, 40740000, 40800001 e 41780002.

Por outro lado, as estações 40680000, 40710000 e 41180000 tiveram vazões ou dentro do intervalo médio esperado ou dentro de intervalo de máxima durante todo o período.

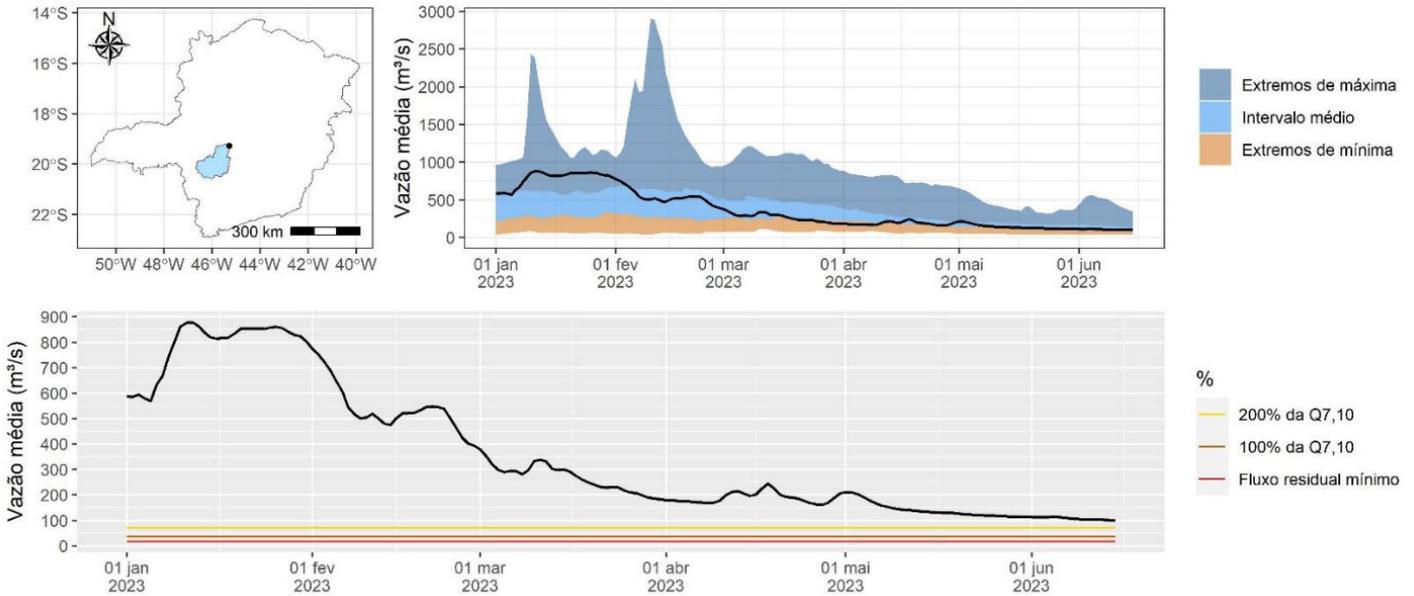
Em relação ao enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, 12 das 16 estações da UEG apresentaram vazões médias diárias consideradas normais durante todo o período. A estação 41340000 ficou em estado de atenção a partir de abril, e a estação 41410000 a partir de maio.

Na UEG1, as piores condições foram observadas em duas estações localizadas na circunscrição hidrográfica SF5: Ponte Preta (41380000) e Ponte do Bicudo (41940000). Em março, a estação Ponte Preta entrou em estado de atenção e, posteriormente, em maio, alcançou o estado de restrição de uso. Já a estação Ponte do Bicudo entrou em estado de atenção em maio e progrediu para o estado de restrição de uso em junho.

Avaliação Hidrológica

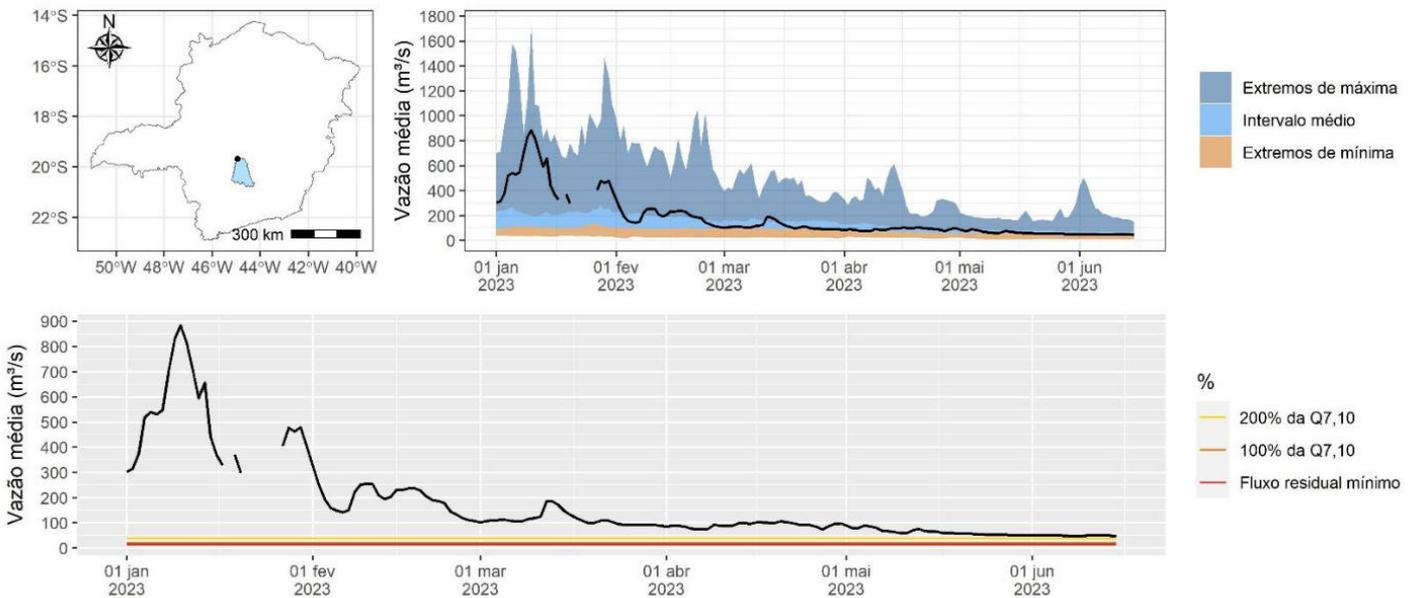
ESTAÇÃO PORTO DAS ANDORINHAS - 40100000

RIO SÃO FRANCISCO EM ABAETÉ / MG



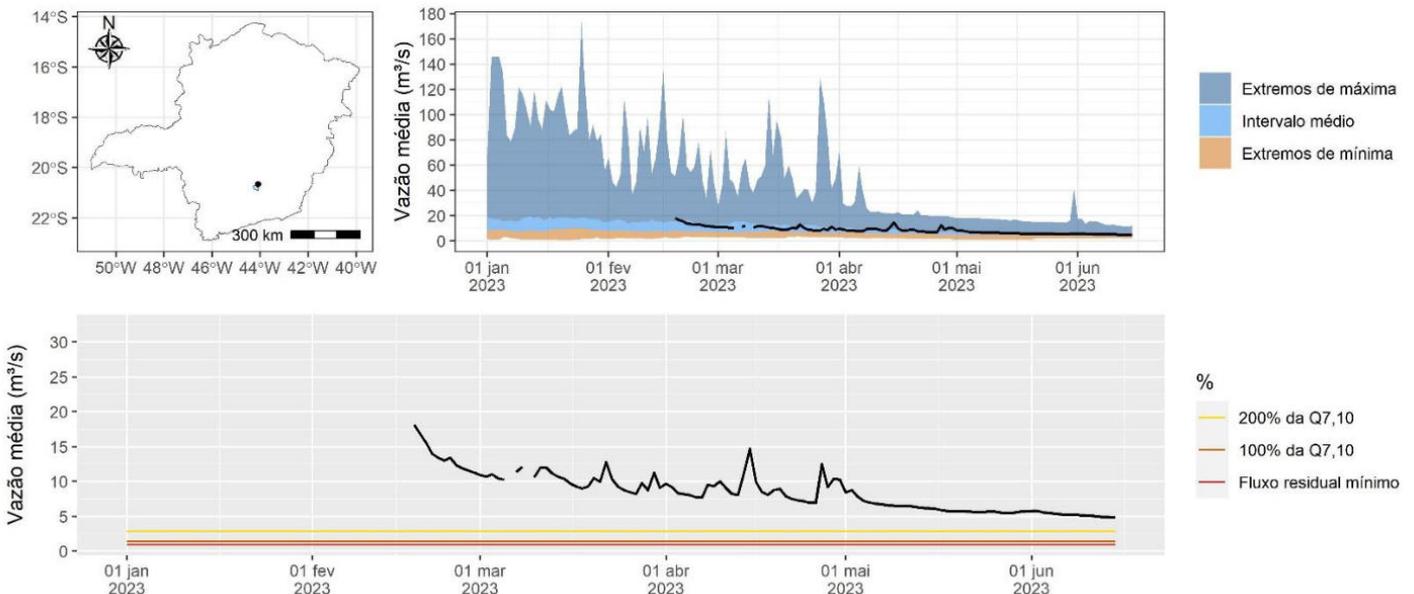
ESTAÇÃO VELHO DA TAIPA - 40330000

RIO PARÁ EM CONCEIÇÃO DO PARÁ / MG



ESTAÇÃO ENTRE RIOS DE MINAS - 40680000

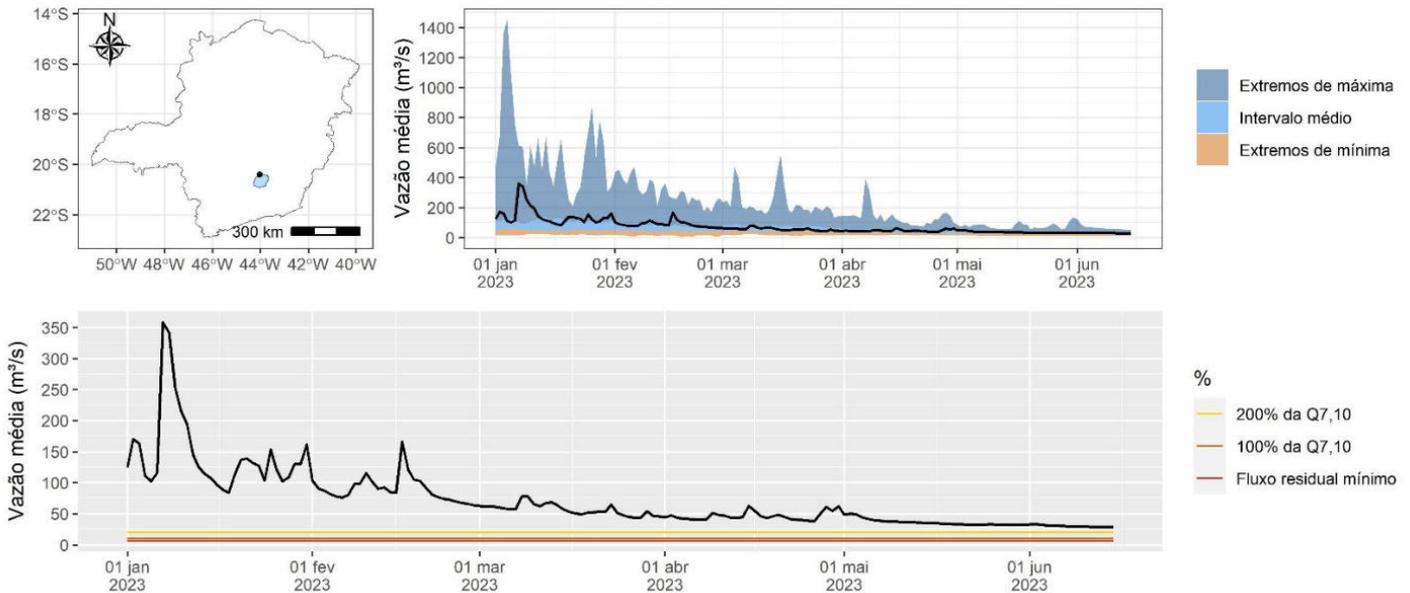
RIO BRUMADO EM ENTRE RIOS DE MINAS / MG



Avaliação Hidrológica

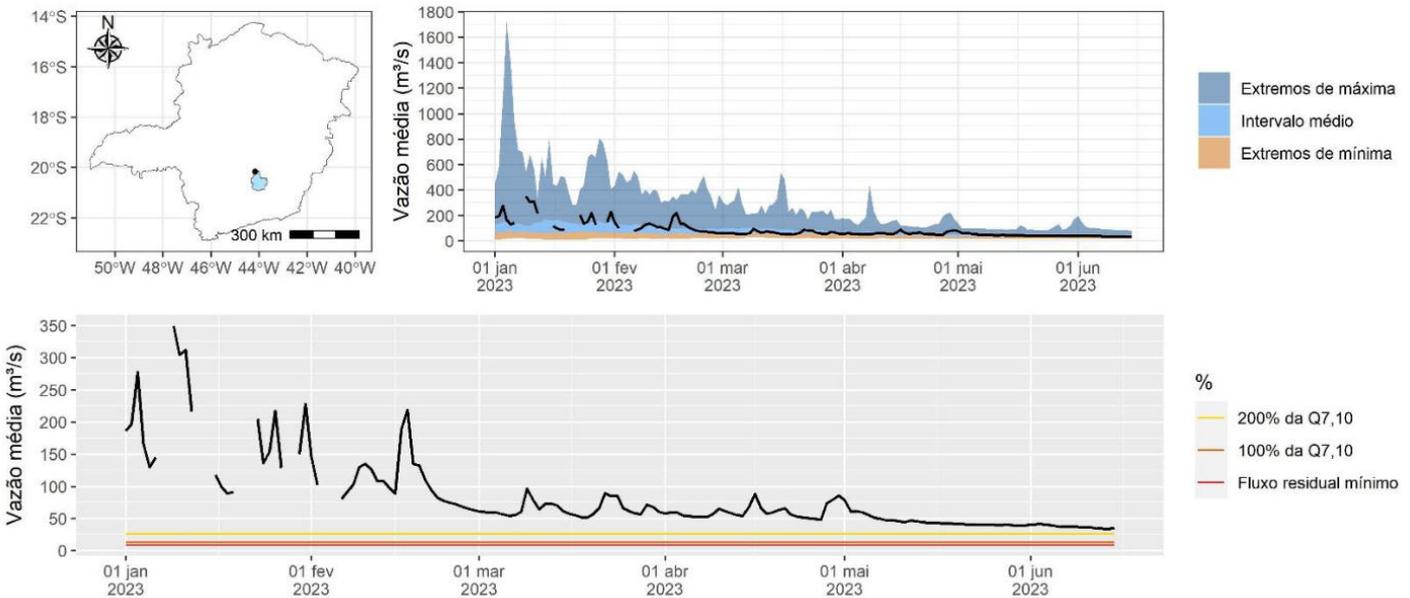
ESTAÇÃO BELO VALE - 40710000

RIO PARAÓPEBA EM BELO VALE / MG



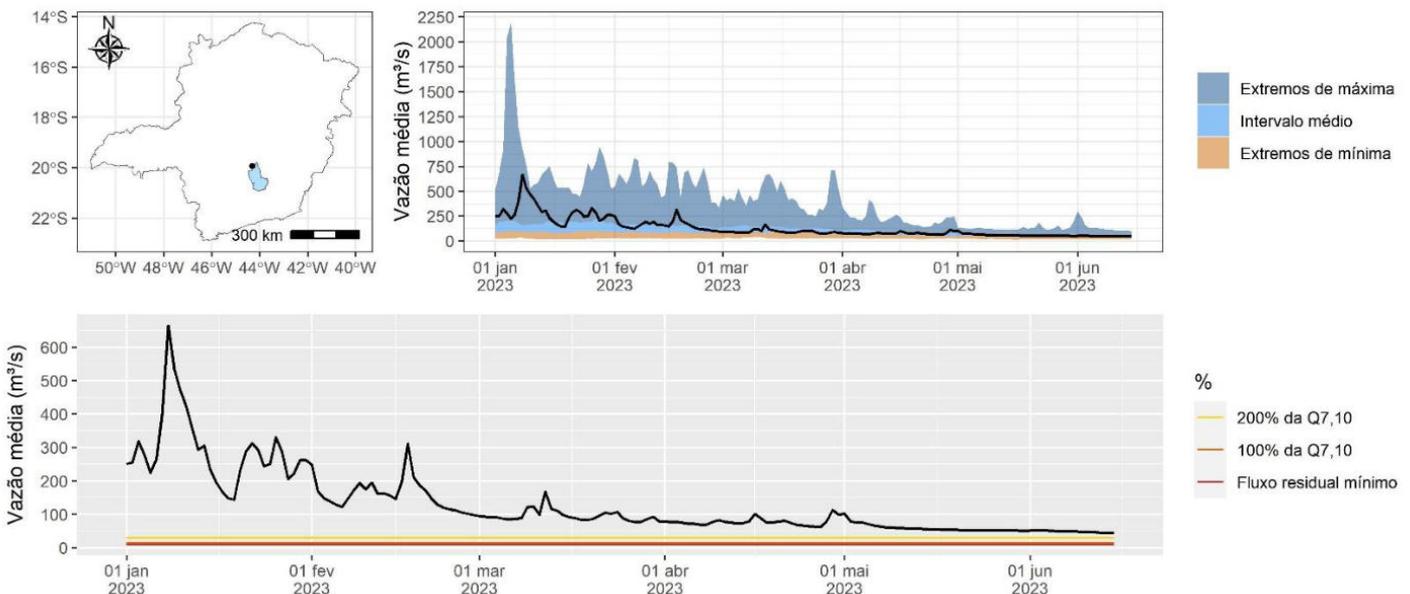
ESTAÇÃO ALBERTO FLORES - 40740000

RIO PARAÓPEBA EM BRUMADINHO / MG



ESTAÇÃO PONTE NOVA DO PARAÓPEBA - 40800001

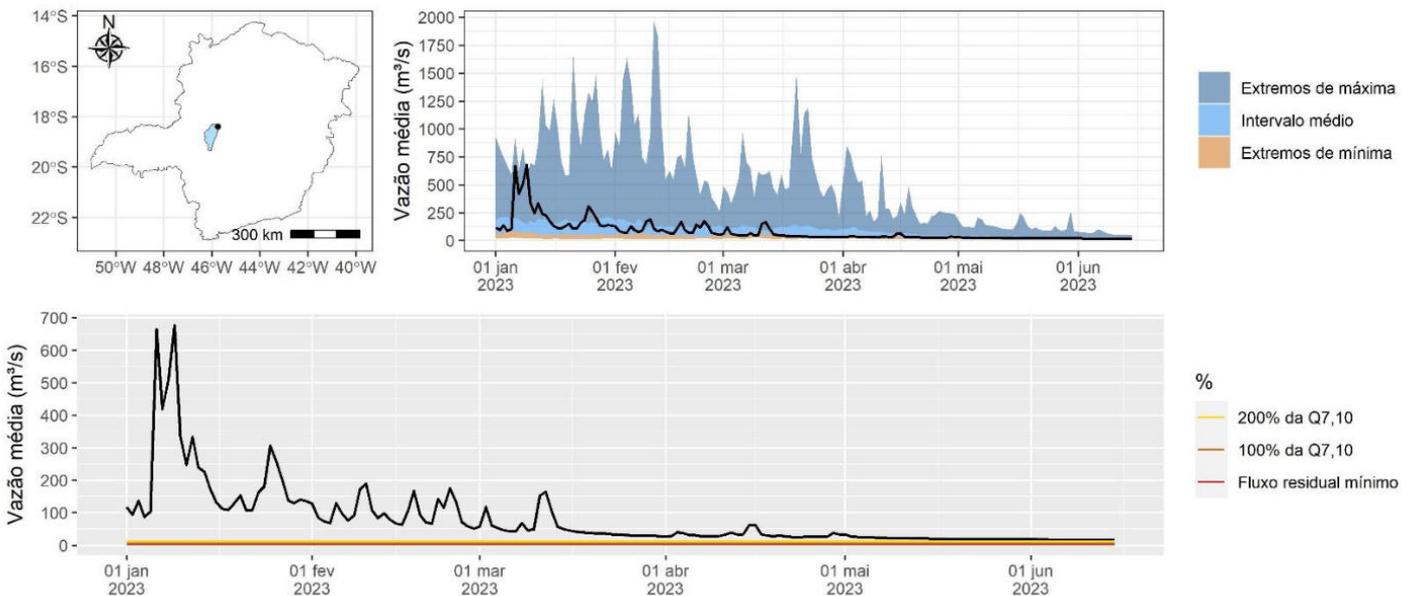
RIO PARAÓPEBA EM JUATUBA / MG



Avaliação Hidrológica

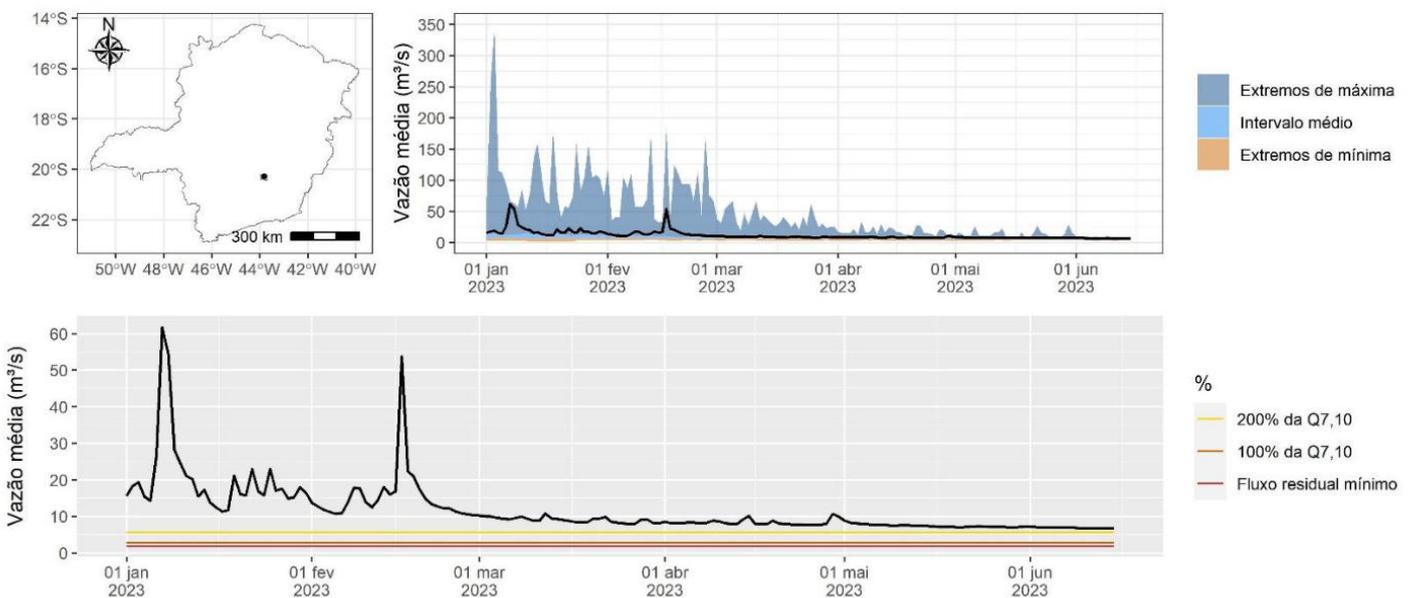
ESTAÇÃO PORTO DO PASSARINHO - 41075001

RIO ABAETÉ EM SÃO GONÇALO DO ABAETÉ / MG



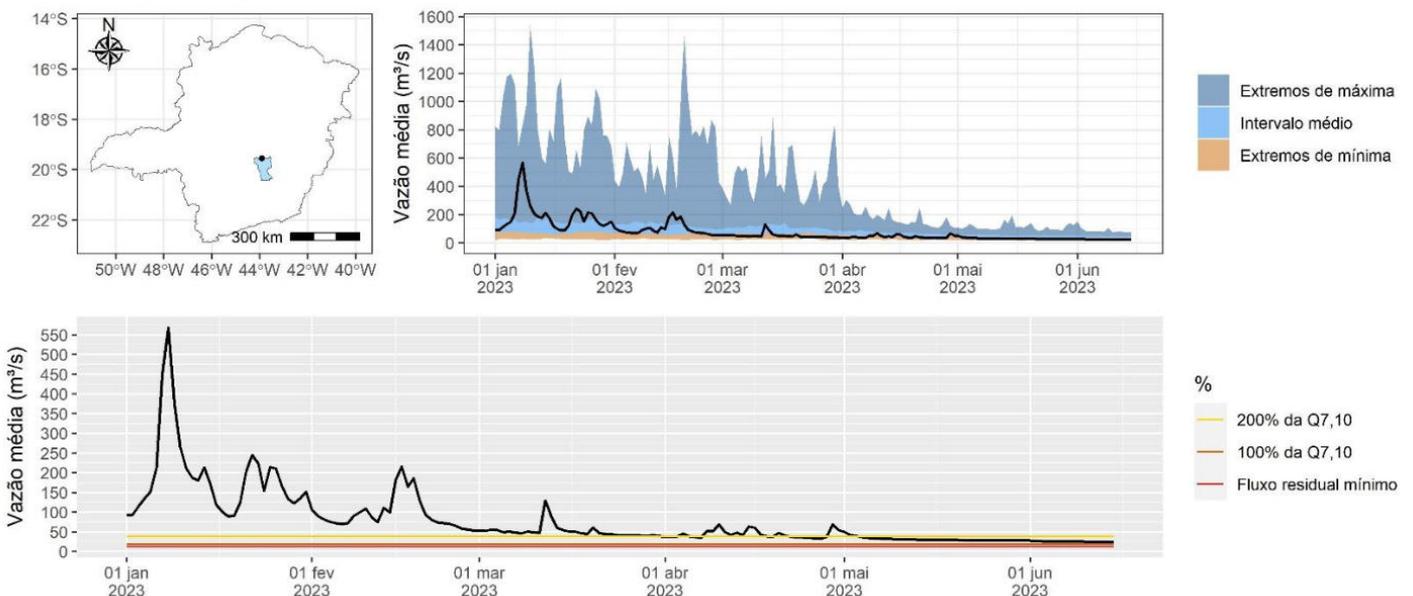
ESTAÇÃO ITABIRITO LINIGRAFO - 41180000

RIO ITABIRITO EM ITABIRITO / MG



ESTAÇÃO PONTE RAUL SOARES - 41340000

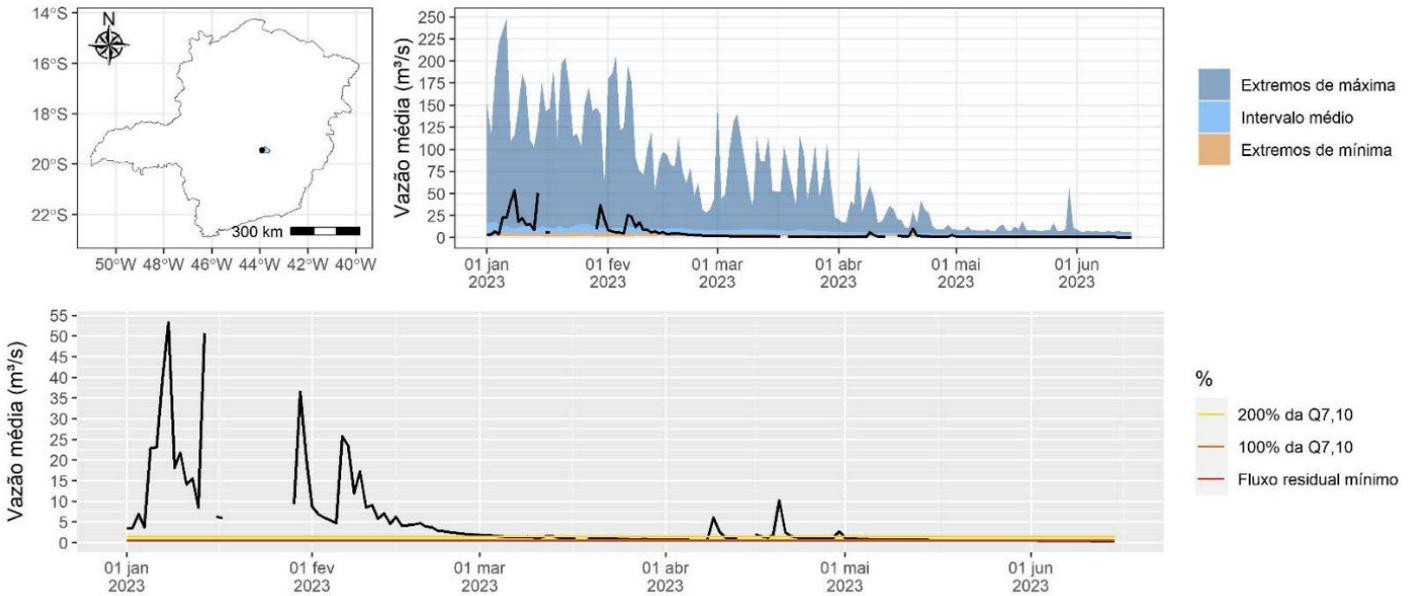
RIO DAS VELHAS EM LAGOA SANTA / MG



Avaliação Hidrológica

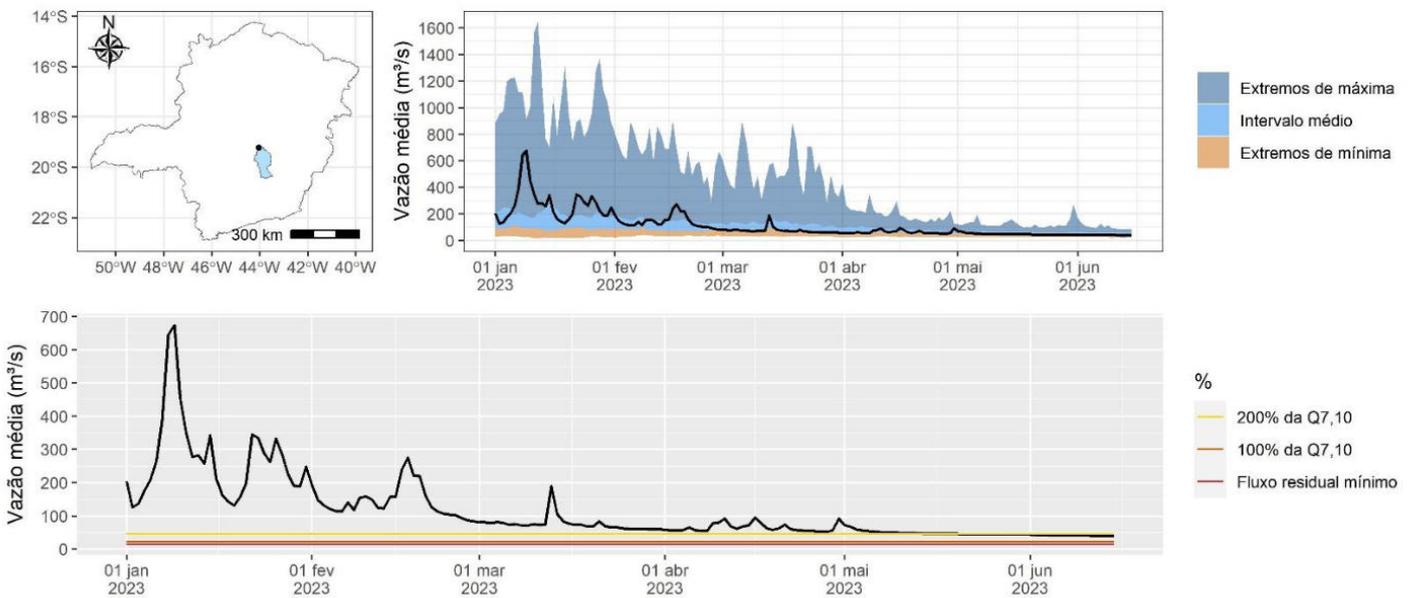
ESTAÇÃO PONTE PRETA - 41380000

RIO JABUTICATUBAS EM JABOTICATUBAS / MG



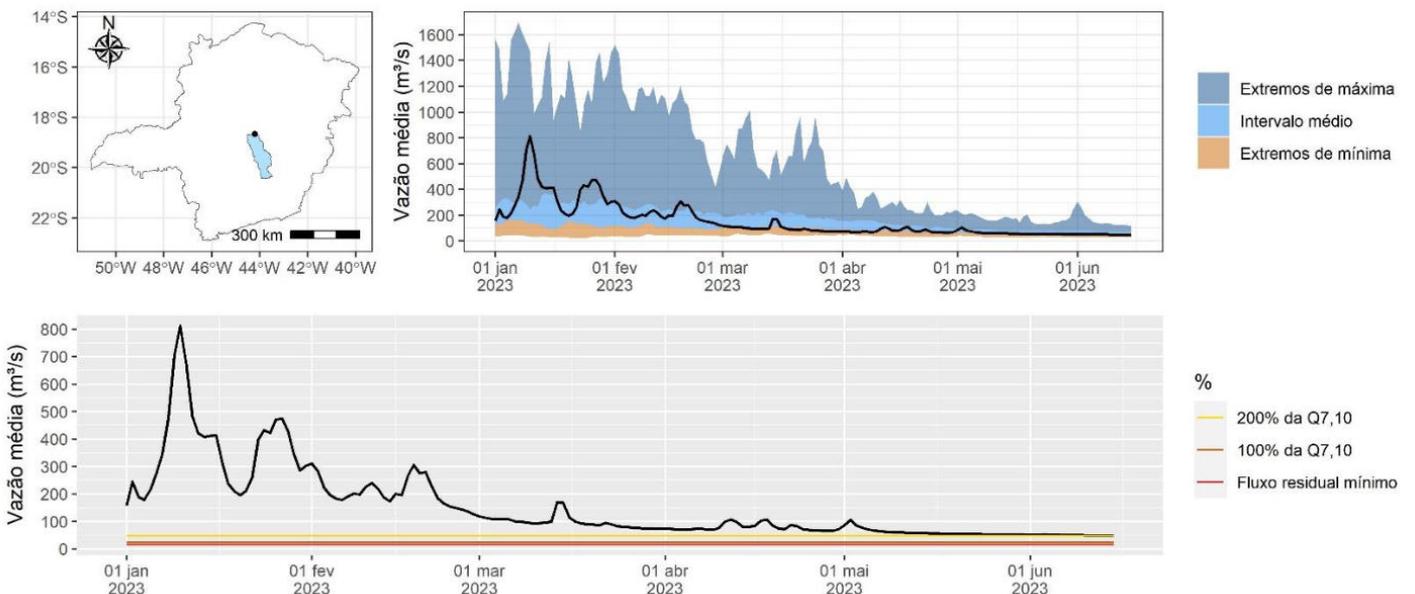
ESTAÇÃO JEQUITIBÁ - 41410000

RIO DAS VELHAS EM JEQUITIBÁ / MG



ESTAÇÃO PONTE DO LICÍNIO JUSANTE - 41650002

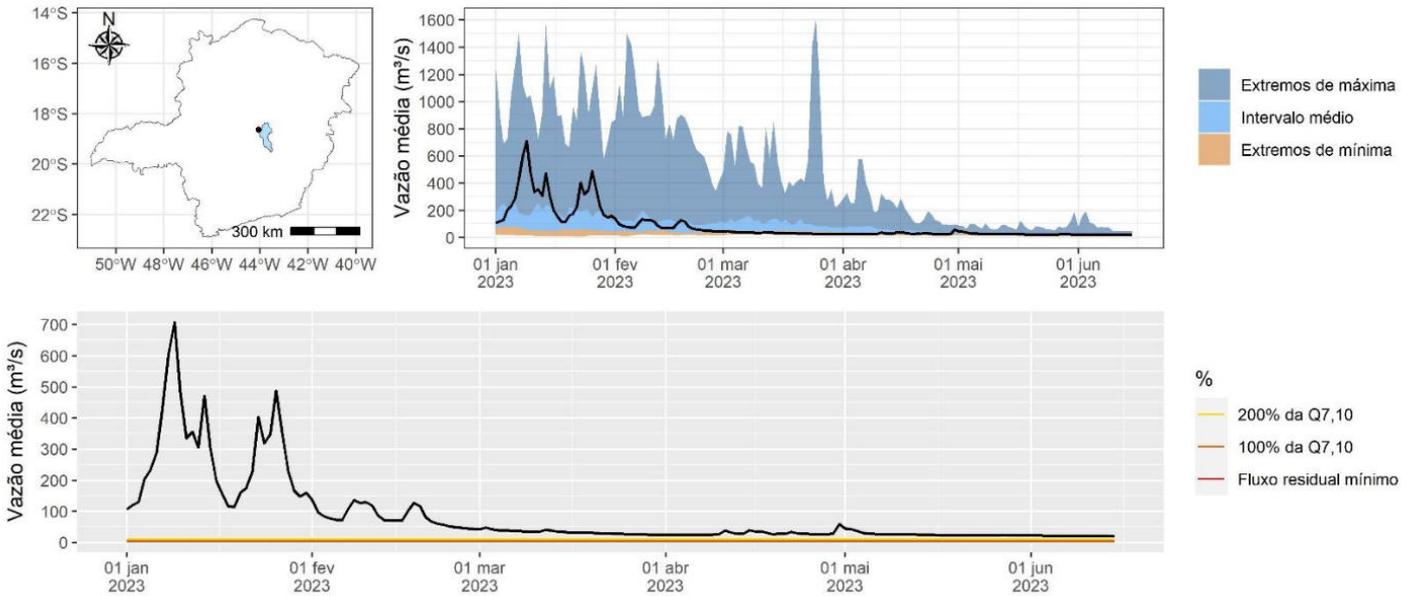
RIO DAS VELHAS EM PRESIDENTE JUSCELINO / MG



Avaliação Hidrológica

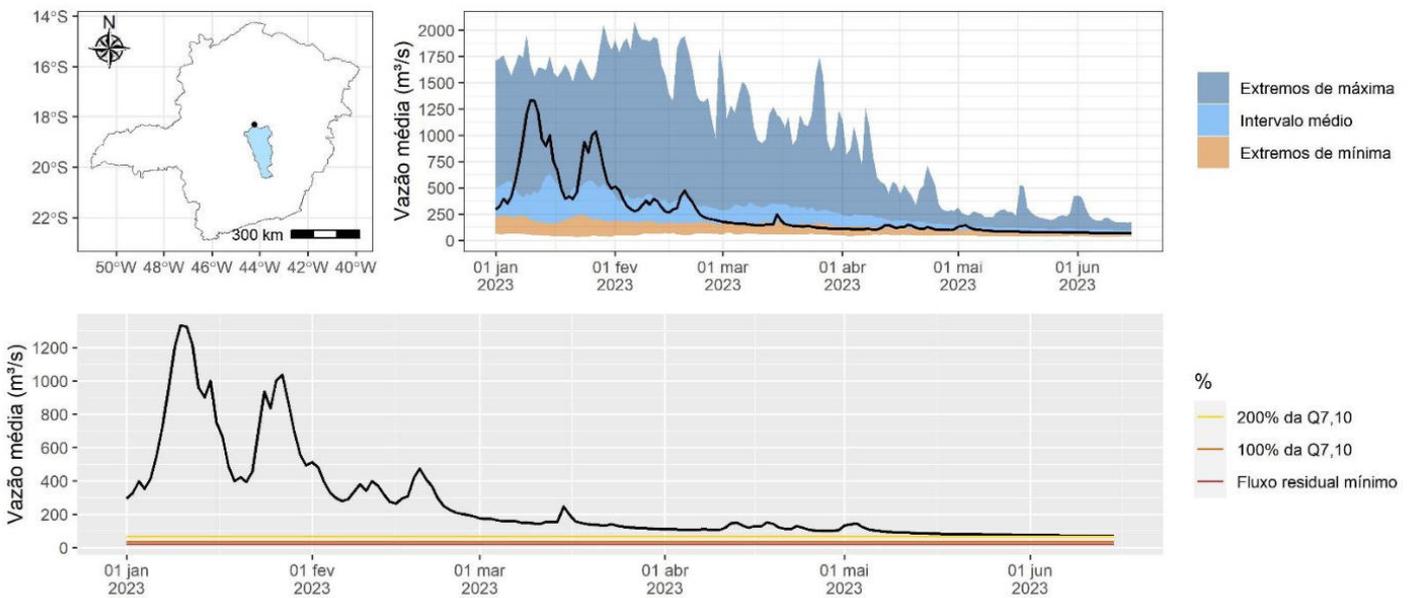
ESTAÇÃO PRESIDENTE JUSCELINO JUSANTE - 41780002

RIO PARAÚNA EM PRESIDENTE JUSCELINO / MG



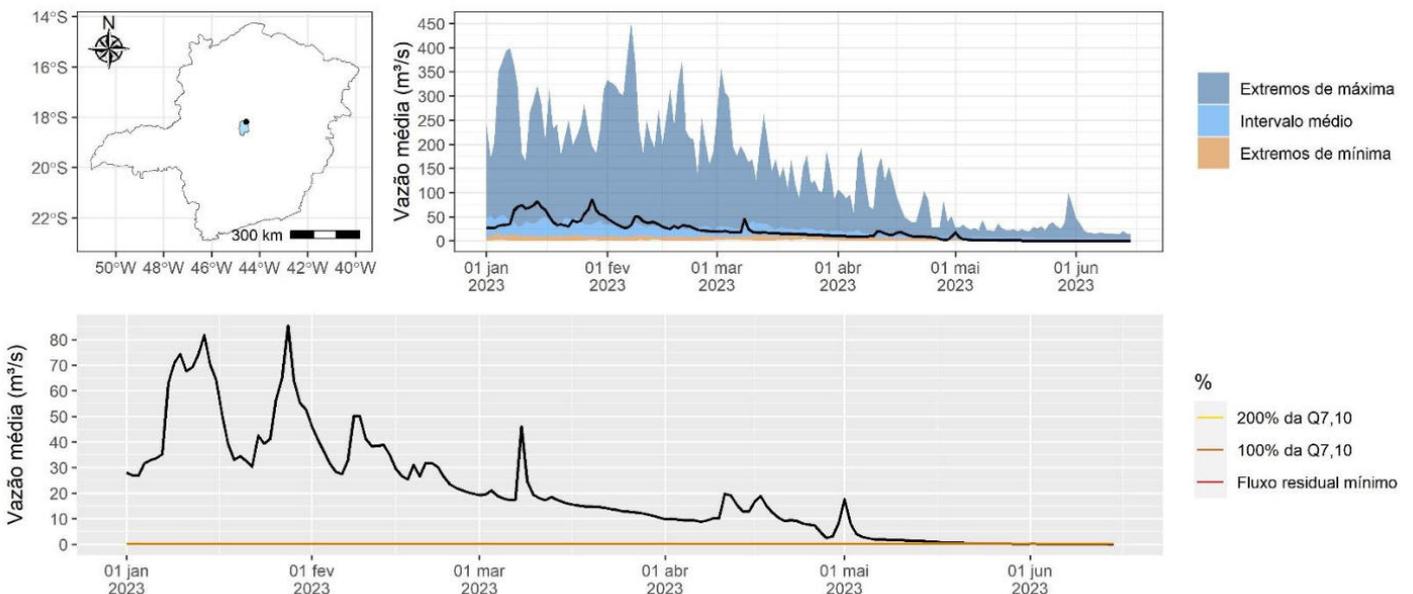
ESTAÇÃO SANTO HIPÓLITO (ANA/CEMIG) - 41818000

RIO DAS VELHAS EM SANTO HIPÓLITO / MG



ESTAÇÃO PONTE DO BICUDO - 41940000

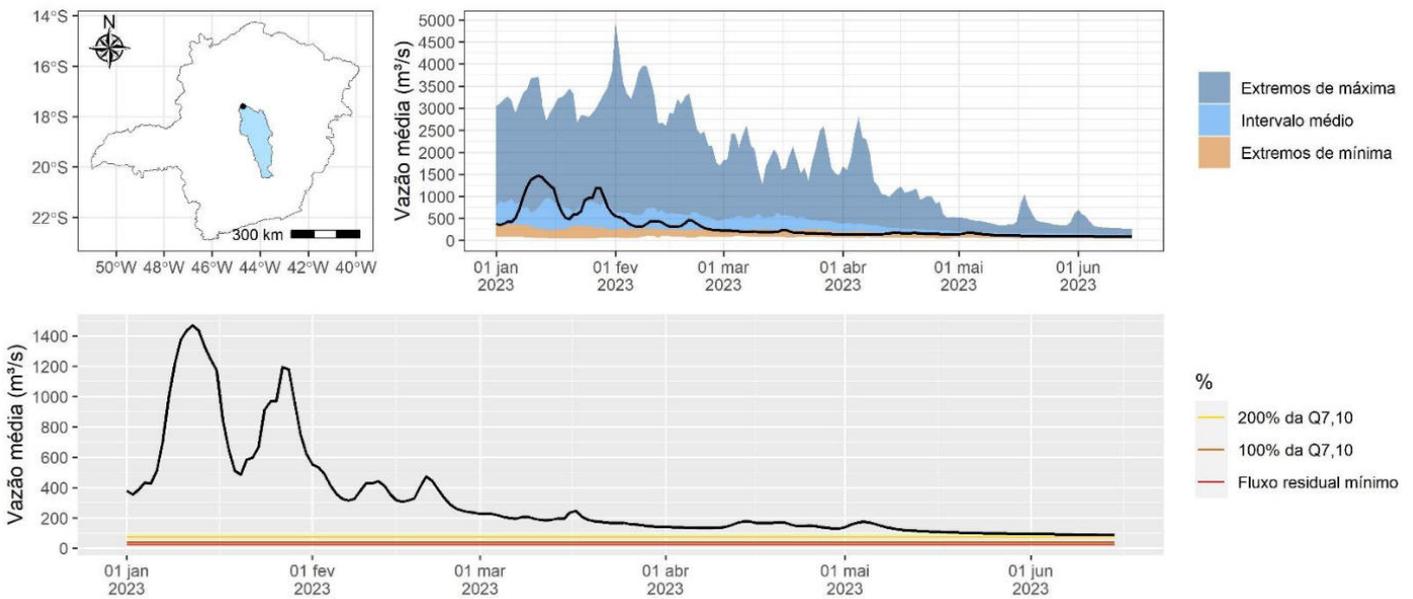
RIO DO BICUDO EM CORINTO / MG



Avaliação Hidrológica

ESTAÇÃO VÁRZEA DA PALMA - 41990000

RIO DAS VELHAS EM VÁRZEA DA PALMA / MG



UEG2 - Afluentes do Médio Rio São Francisco

A UEG2, denominada Afluentes do Médio Rio São Francisco, abrange as circunscrições hidrográficas SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10. Para a avaliação dessa UEG, foram utilizadas 10 estações: 41135000, 42145498, 42210000, 42251000, 42690001, 43200000, 43300000, 43980002, 44200000 e 44670000. Na Figura 9, é possível visualizar a localização dessas estações.

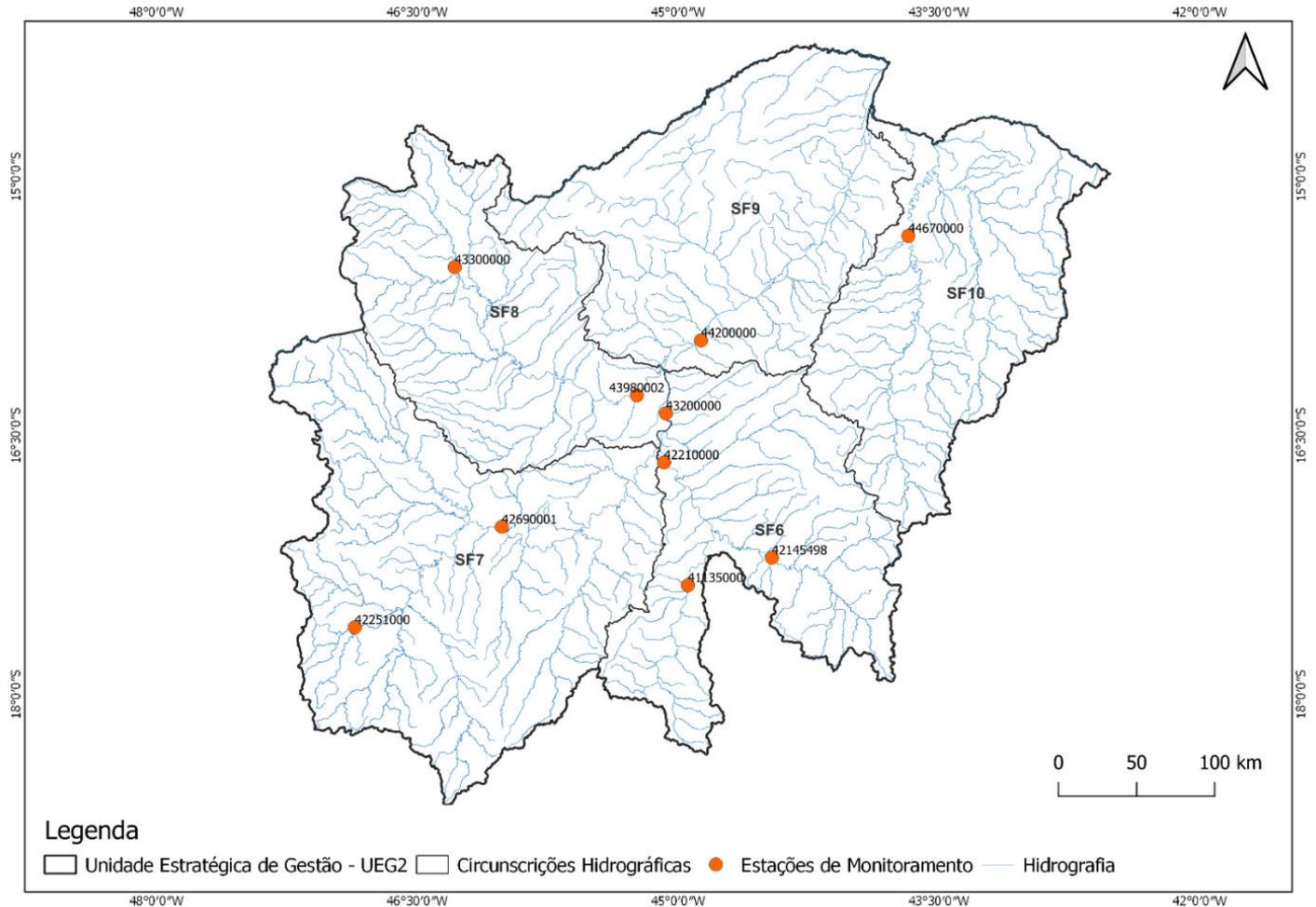


Figura 9: Localização das estações fluviométricas na UEG2.

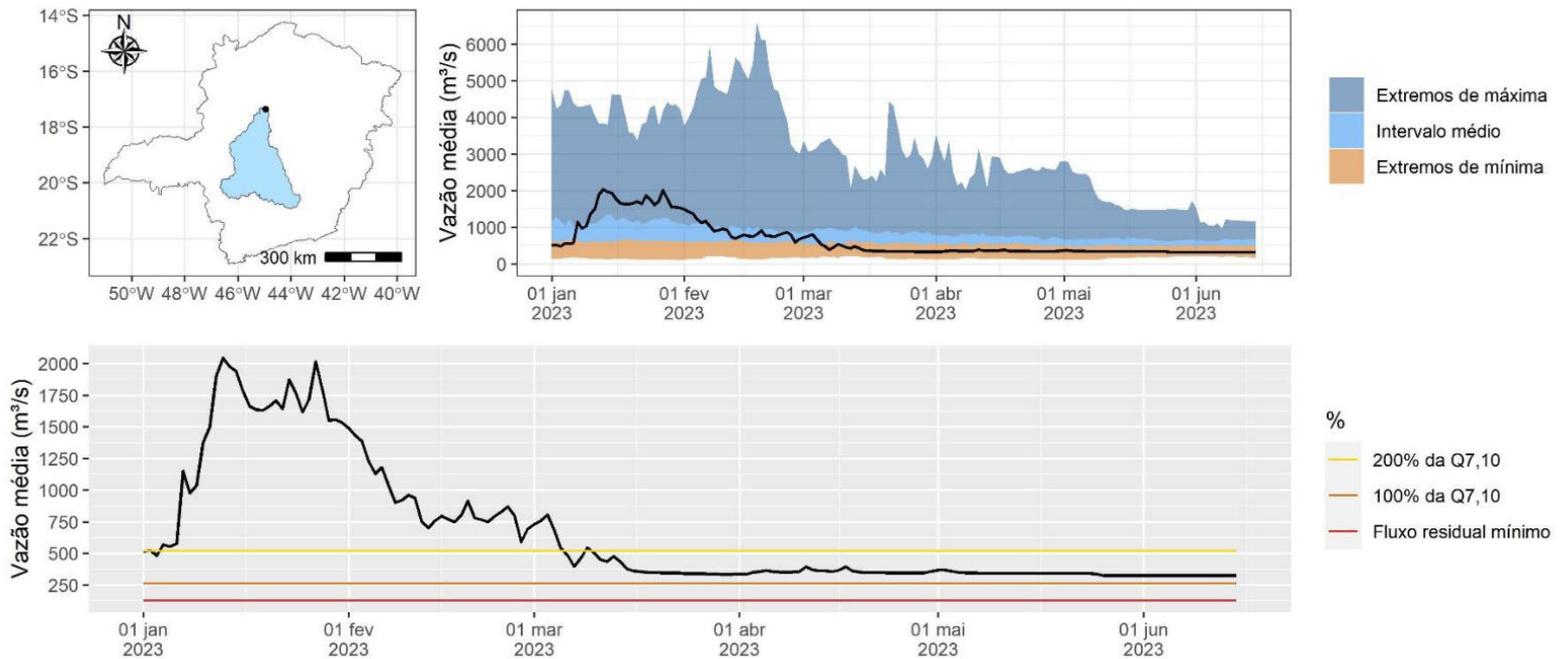
Avaliação Hidrológica

No que se refere ao enquadramento das vazões nos intervalos estabelecidos pelo método dos decis, foi observado que a partir de fevereiro as seguintes estações: 42145498, 42251000, 42690001, 43980002 e 44670000 atingiram o intervalo de extremos de mínima. Já as estações 41135000, 42210000, 43200000 e 44200000 apresentaram vazões abaixo do esperado a partir de março. Quanto à estação 43300000, suas vazões oscilaram entre o extremo de mínimas e a faixa normal entre fevereiro e março, e posteriormente ficaram dentro do esperado.

No que diz respeito ao enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, foi observado que as estações 42145498, 42251000, 42690001, 43300000, 43980002 e 44670000 apresentaram vazões médias diárias consideradas normais durante todo o período. Por outro lado, as estações 41135000 e 42210000 entraram em estado de atenção a partir de março, a estação 44200000 a partir de maio e a estação 43200000 a partir de junho.

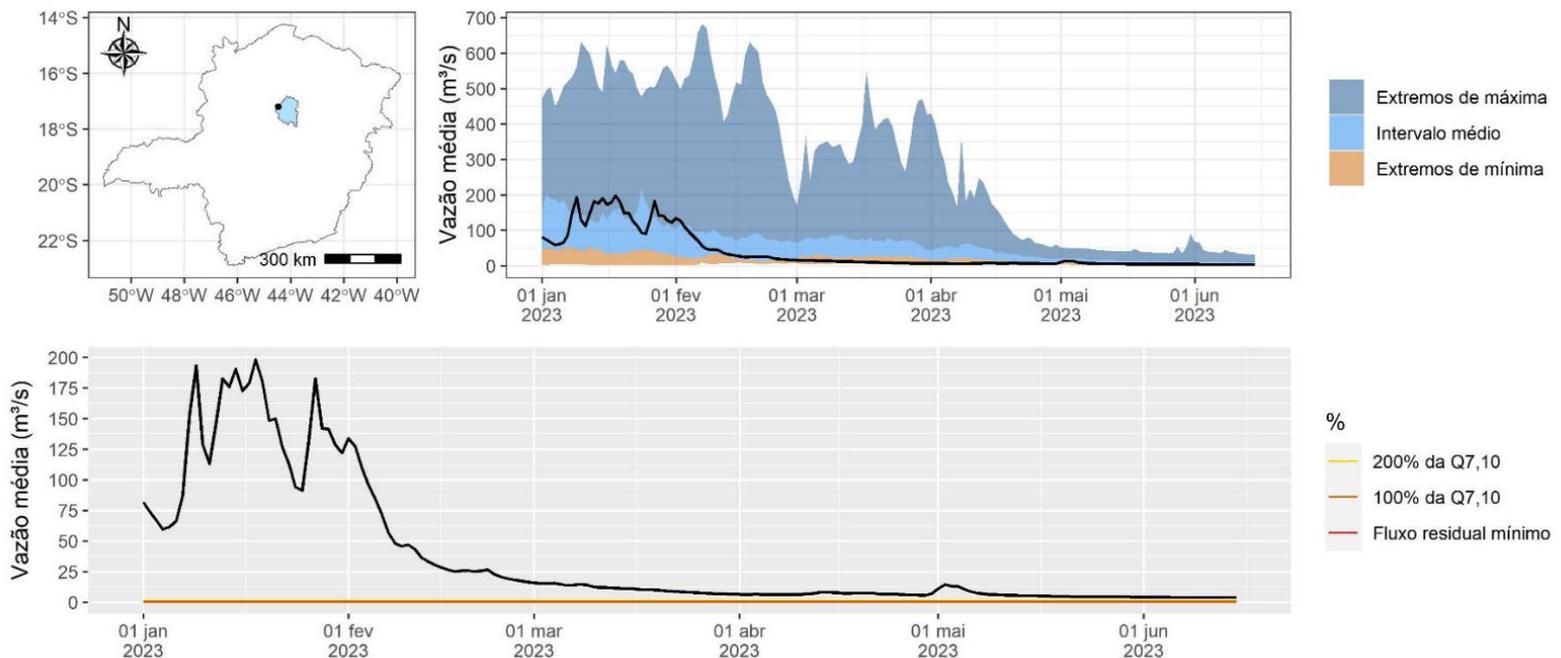
ESTAÇÃO PIRAPORA BARREIRO - 41135000

RIO SÃO FRANCISCO EM PIRAPORA / MG



ESTAÇÃO FAZENDA UMBURANA MONTANTE - 42145498

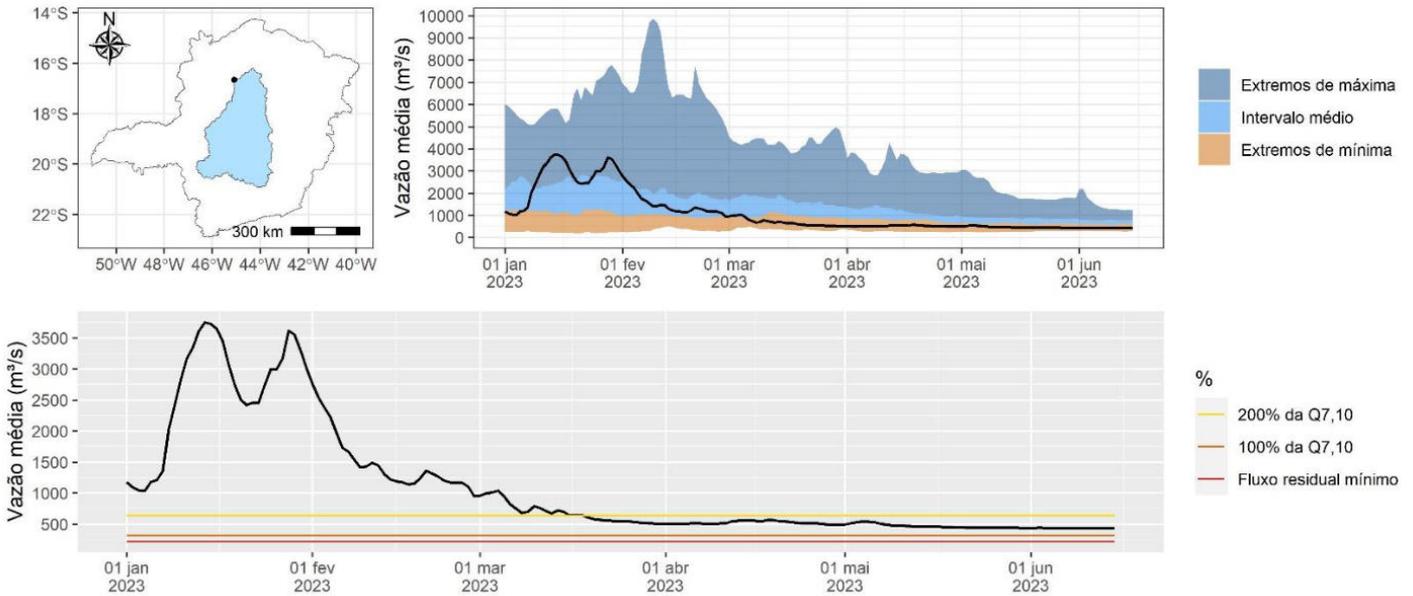
RIO JEQUITAI EM JEQUITAI / MG



Avaliação Hidrológica

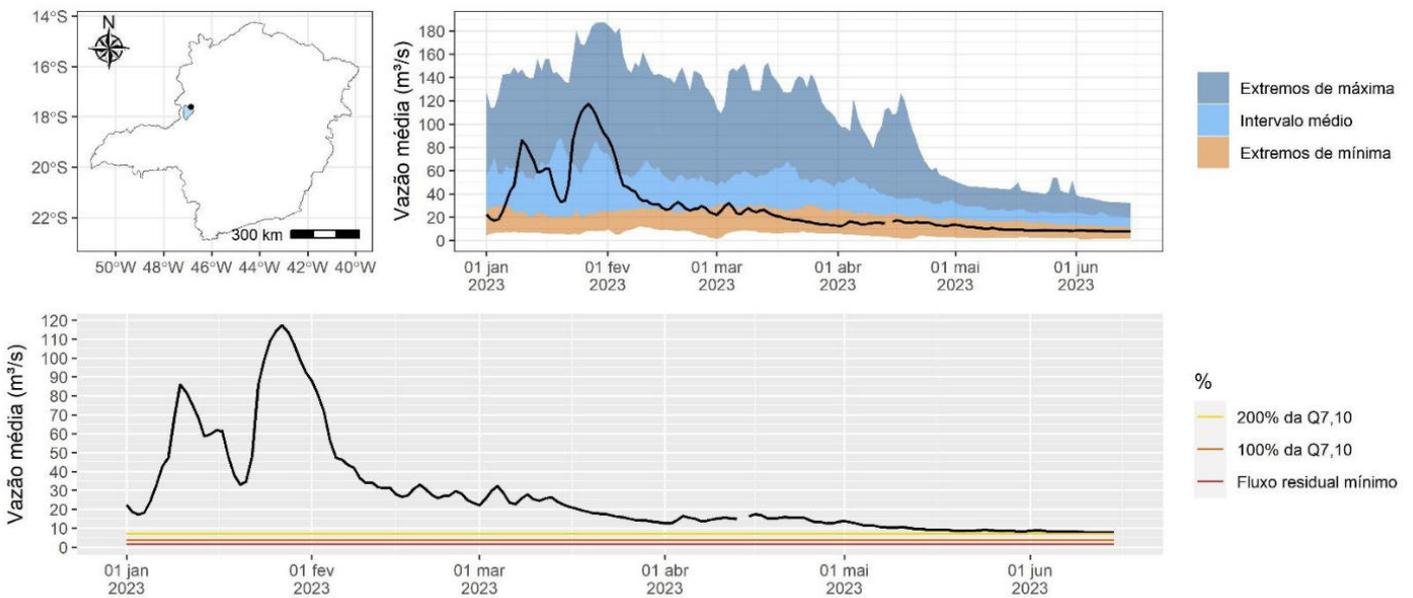
ESTAÇÃO CACHOEIRA DA MANTEIGA - 42210000

RIO SÃO FRANCISCO EM BURITIZEIRO / MG



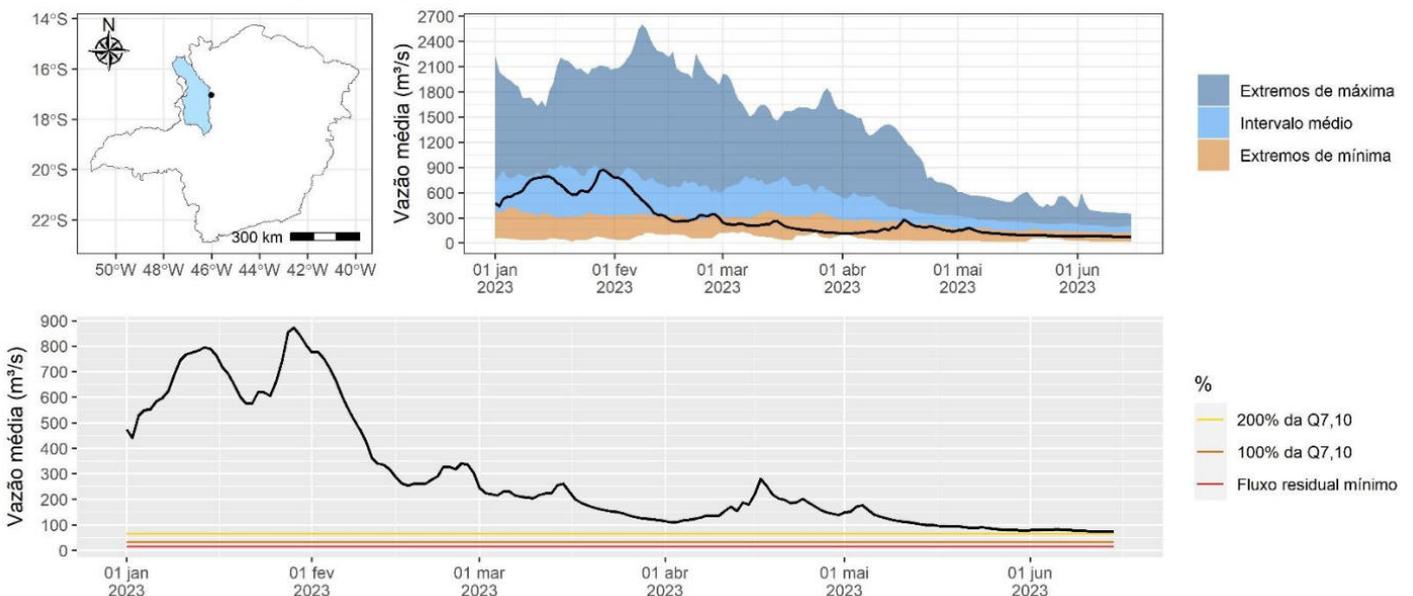
ESTAÇÃO FAZENDA CÓRREGO DO OURO - 42251000

RIO ESCURO EM GUARDA-MOR / MG



ESTAÇÃO PORTO DA EXTREMA - 42690001

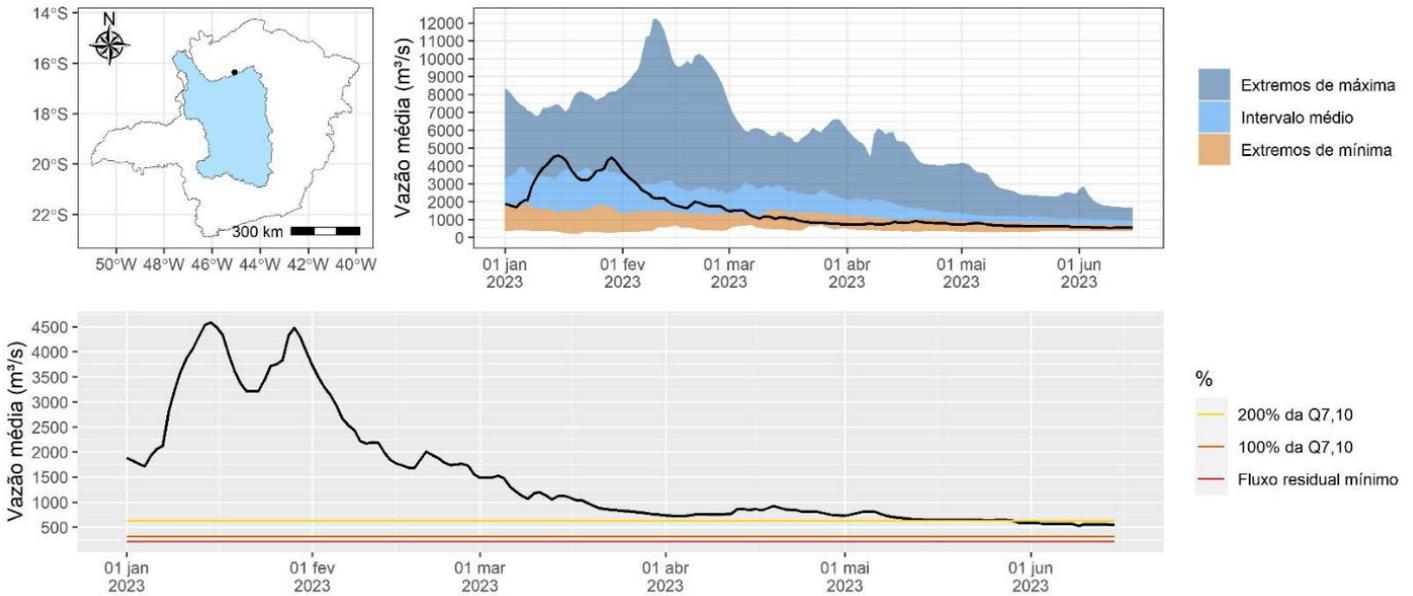
RIO PARACATU EM BRASILÂNDIA DE MINAS / MG



Avaliação Hidrológica

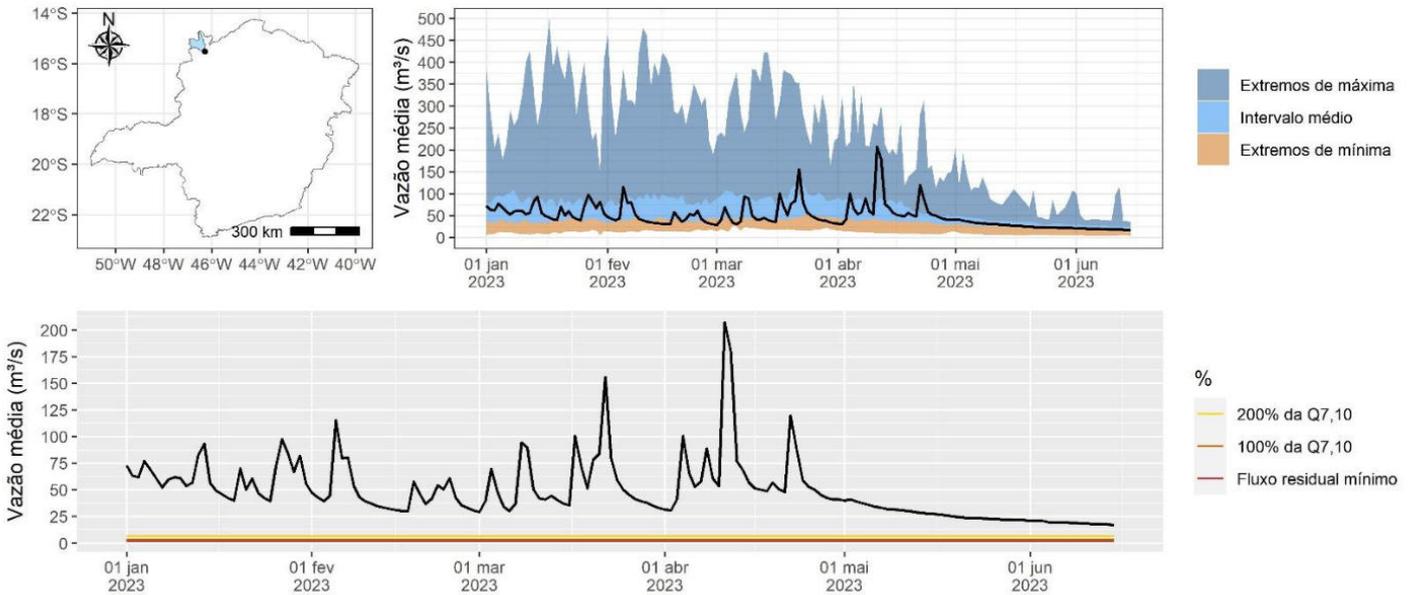
ESTAÇÃO SÃO ROMÃO - 43200000

RIO SÃO FRANCISCO EM SÃO ROMÃO / MG



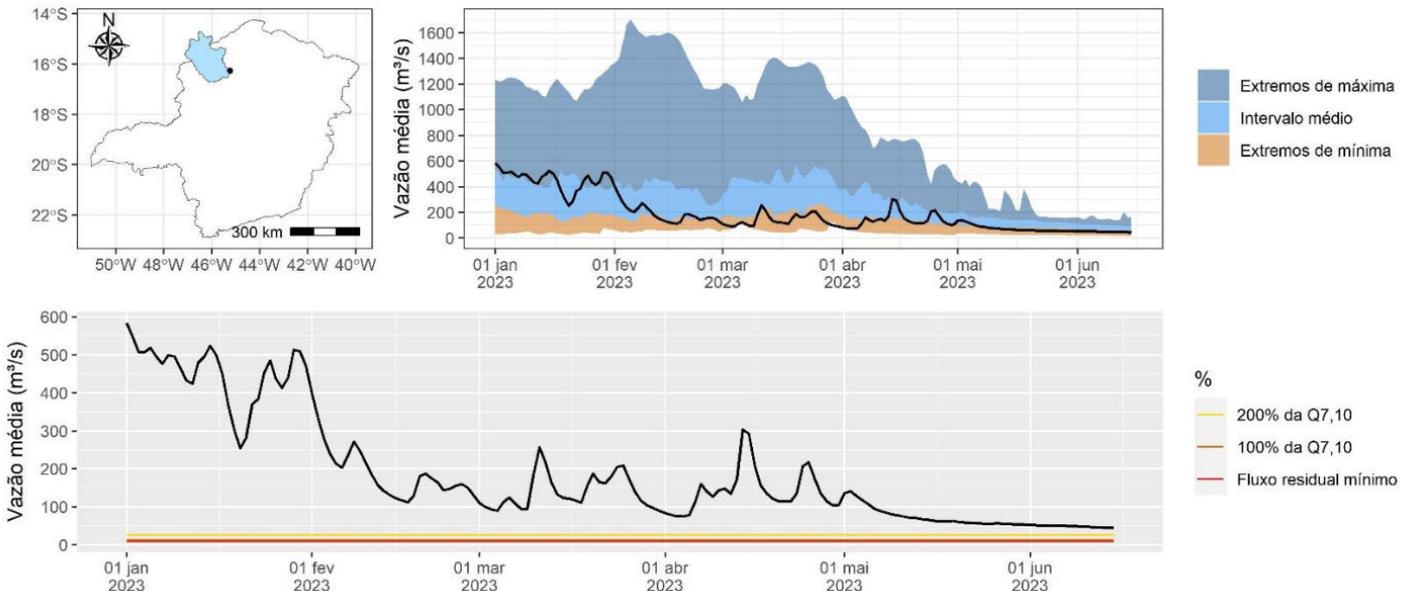
ESTAÇÃO FAZENDA CARVALHO - 43300000

RIO SÃO DOMINGOS EM BURITIS / MG



ESTAÇÃO BARRA DO ESCURO - 43980002

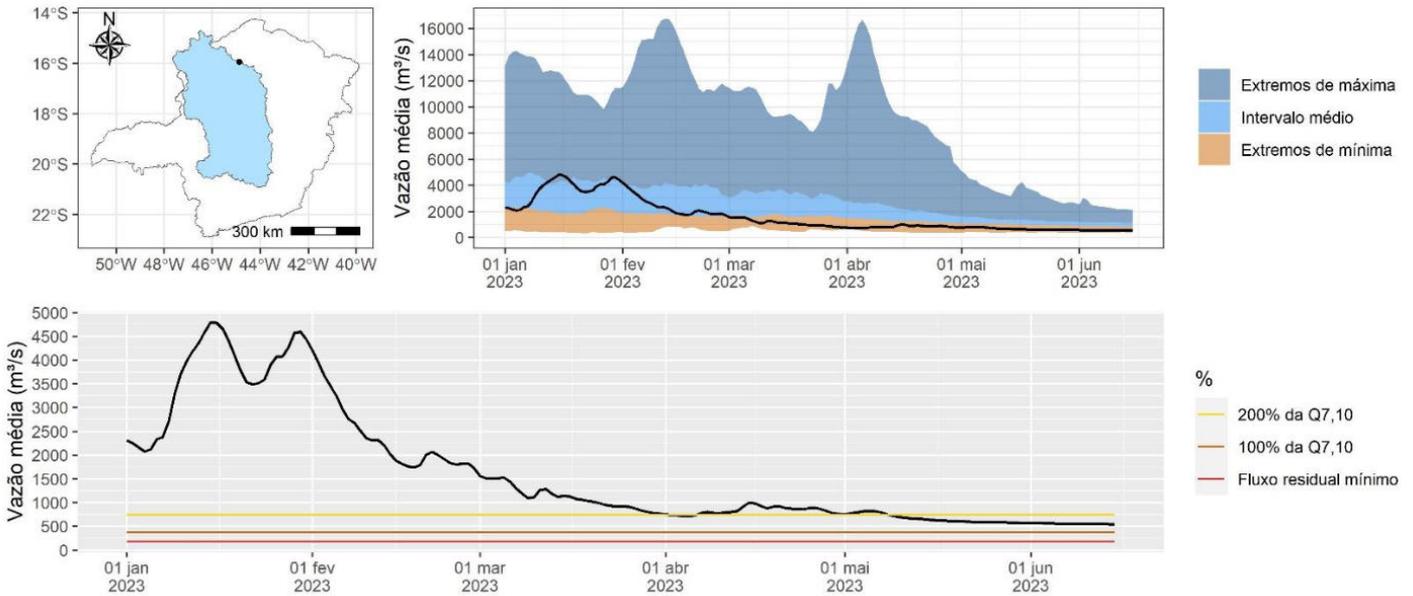
RIO URUCUIA EM SÃO ROMÃO / MG



Avaliação Hidrológica

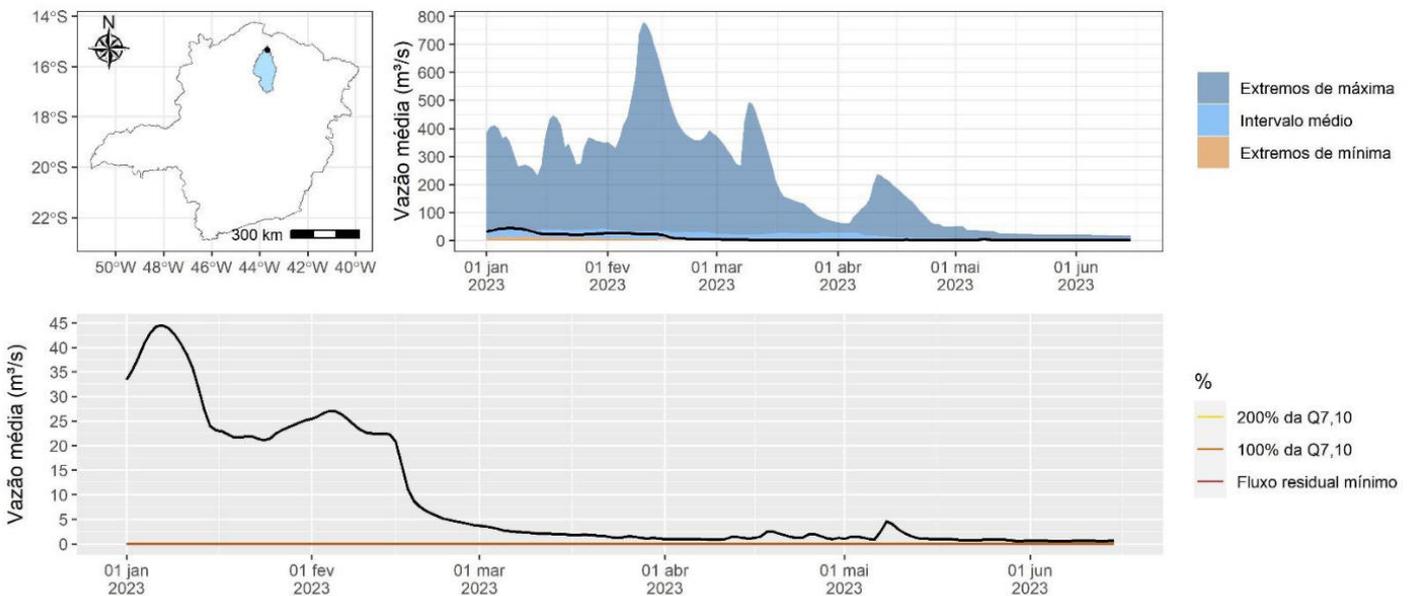
ESTAÇÃO SÃO FRANCISCO - 44200000

RIO SÃO FRANCISCO EM SÃO FRANCISCO / MG



ESTAÇÃO COLÔNIA DO JAÍBA - 44670000

RIO VERDE GRANDE EM JAÍBA / MG



UEG3 - Afluentes do Rio Grande

A Unidade Estratégica de Gestão UEG3 – Afluentes do Rio Grande é composta pelas circunscrições hidrográficas GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7, GD8 e PJ1. Para esta UEG foram utilizadas 4 estações (61060000, 61135000, 61271000 e 61370000) para avaliar as vazões. A figura 10 apresenta a localização das estações da UEG3.

Avaliação Hidrológica

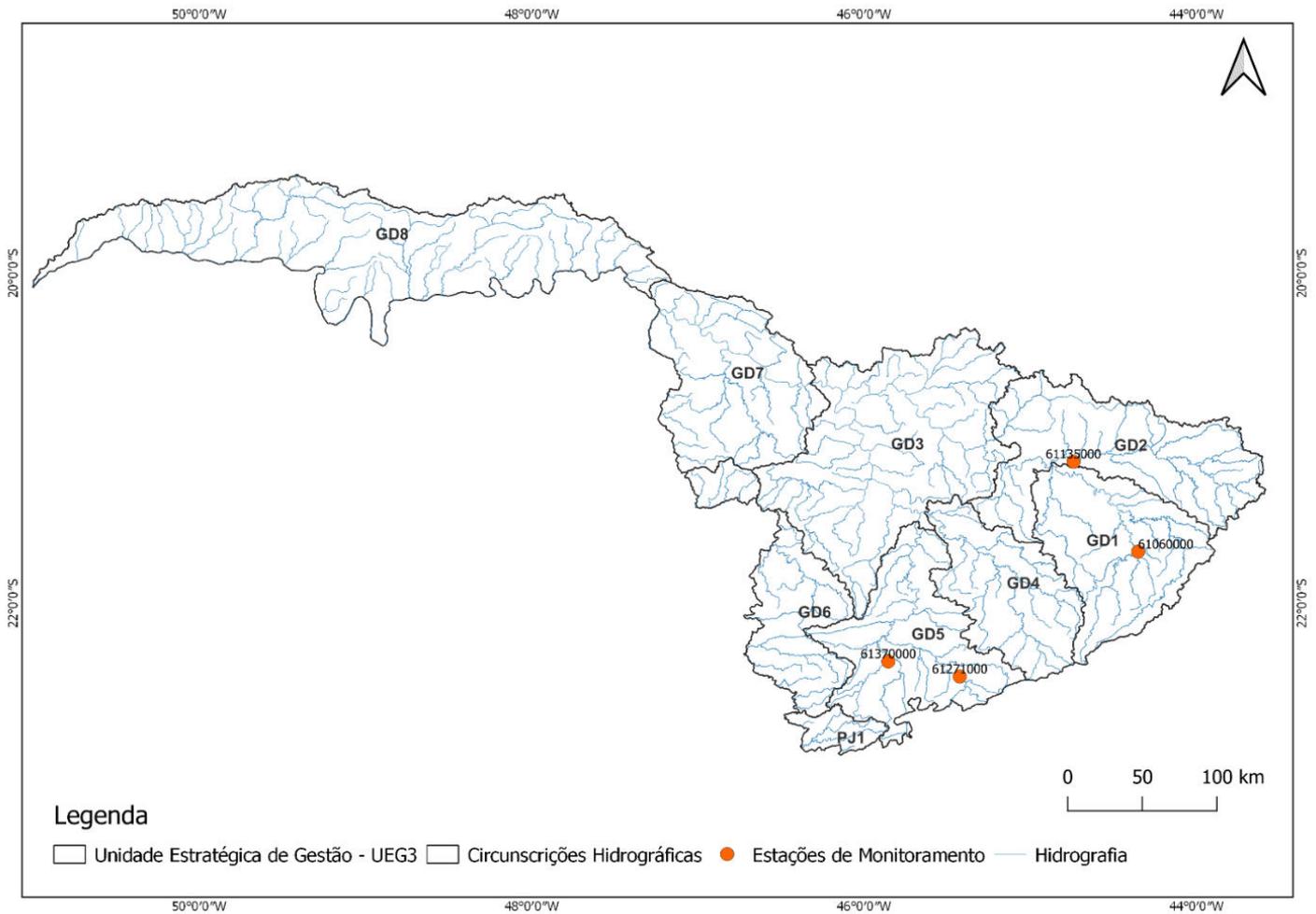
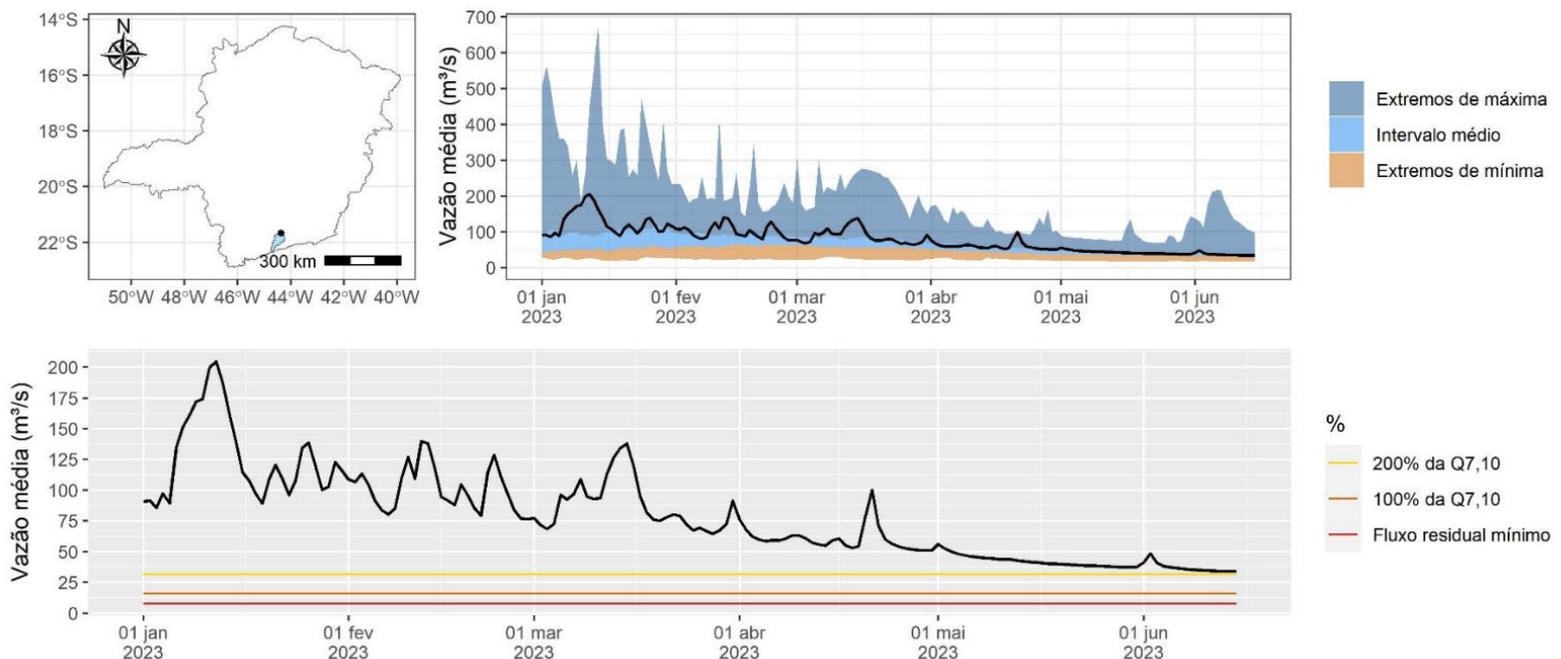


Figura 10: Localização das estações fluviométricas na UEG3.

No que diz respeito aos enquadramentos das vazões, foi observada normalidade nas quatro estações em ambos os aspectos analisados. Em relação aos intervalos estabelecidos pelo método dos decis, as vazões permaneceram dentro do intervalo médio esperado ou dentro do intervalo de máxima durante todo o período analisado, chegando ao mês de junho com as vazões fora da faixa dos extremos de mínima. Além disso, no enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, as estações mantiveram-se classificadas como estado normal até junho.

ESTAÇÃO FAZENDA LARANJEIRAS - 61060000

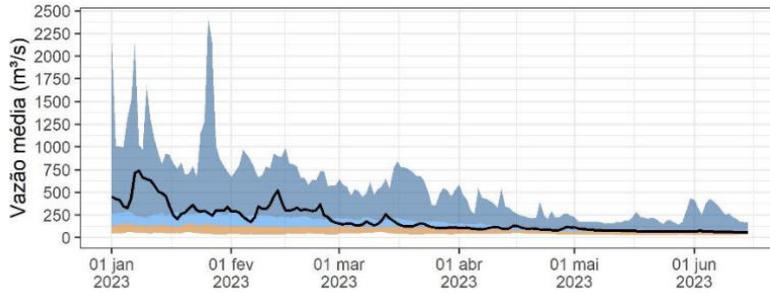
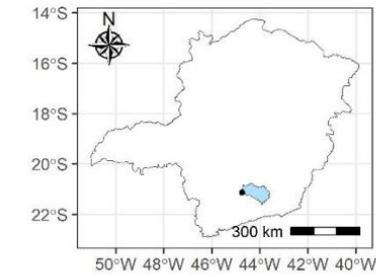
RIO AIURUOCA EM ANDRELÂNDIA / MG



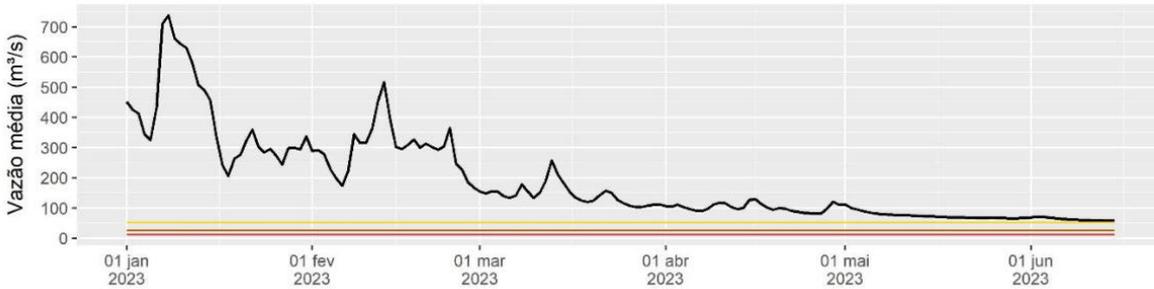
Avaliação Hidrológica

ESTAÇÃO IBITURUNA - 61135000

RIO DAS MORTES EM IBITURUNA / MG



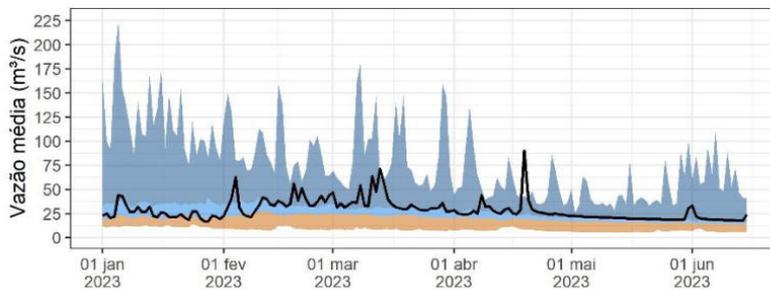
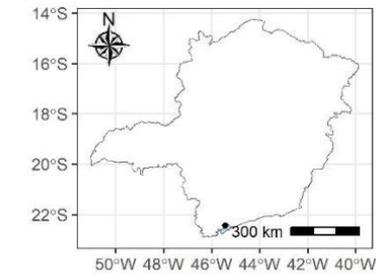
Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



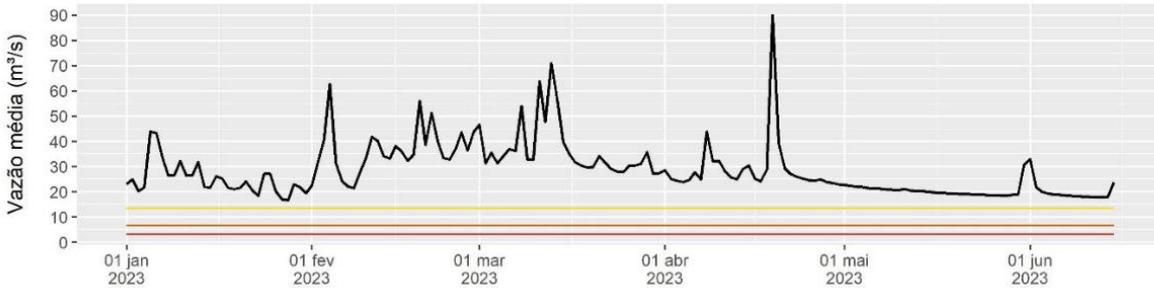
%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

ESTAÇÃO ITAJUBÁ - 61271000

RIO SAPUCAÍ EM ITAJUBÁ / MG



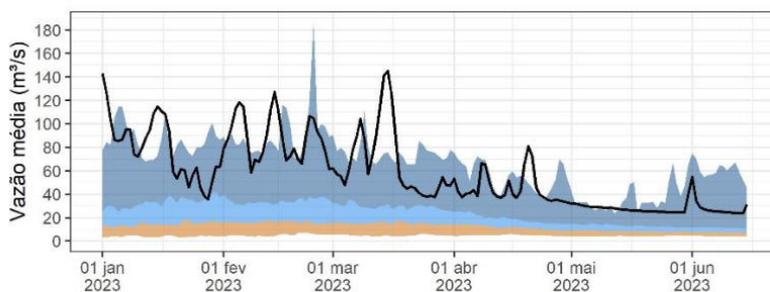
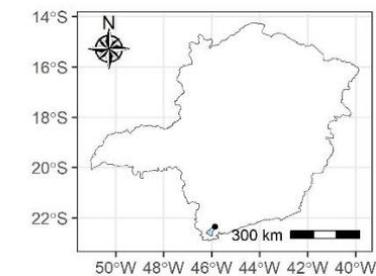
Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



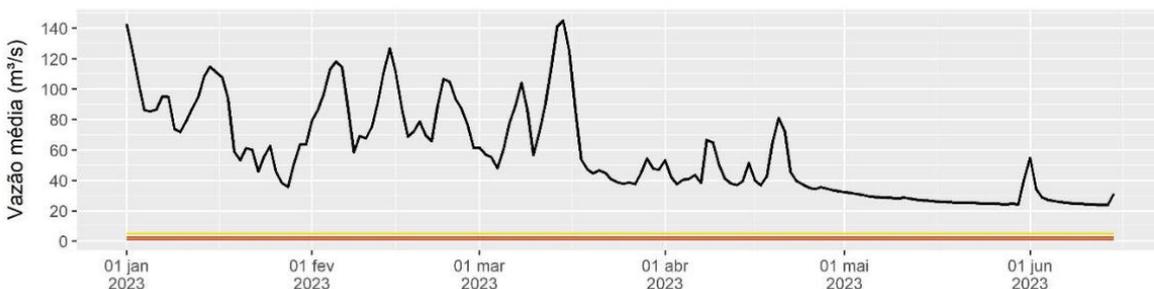
%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

ESTAÇÃO PONTE DO RODRIGUES - 61370000

RIO ITAIM EM POUSO ALEGRE / MG



Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

Avaliação Hidrológica

UEG4 - Afluentes do Rio Doce

A UEG4 é composta pelas circunscrições hidrográficas DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6 e IP1. Foram utilizadas 10 estações (56110005, 56425000, 56539000, 56610000, 56696000, 56719998, 56825000, 56850000, 56860000 e 56891900) para avaliar as vazões. A figura 11 apresenta a localização das estações da UEG4.

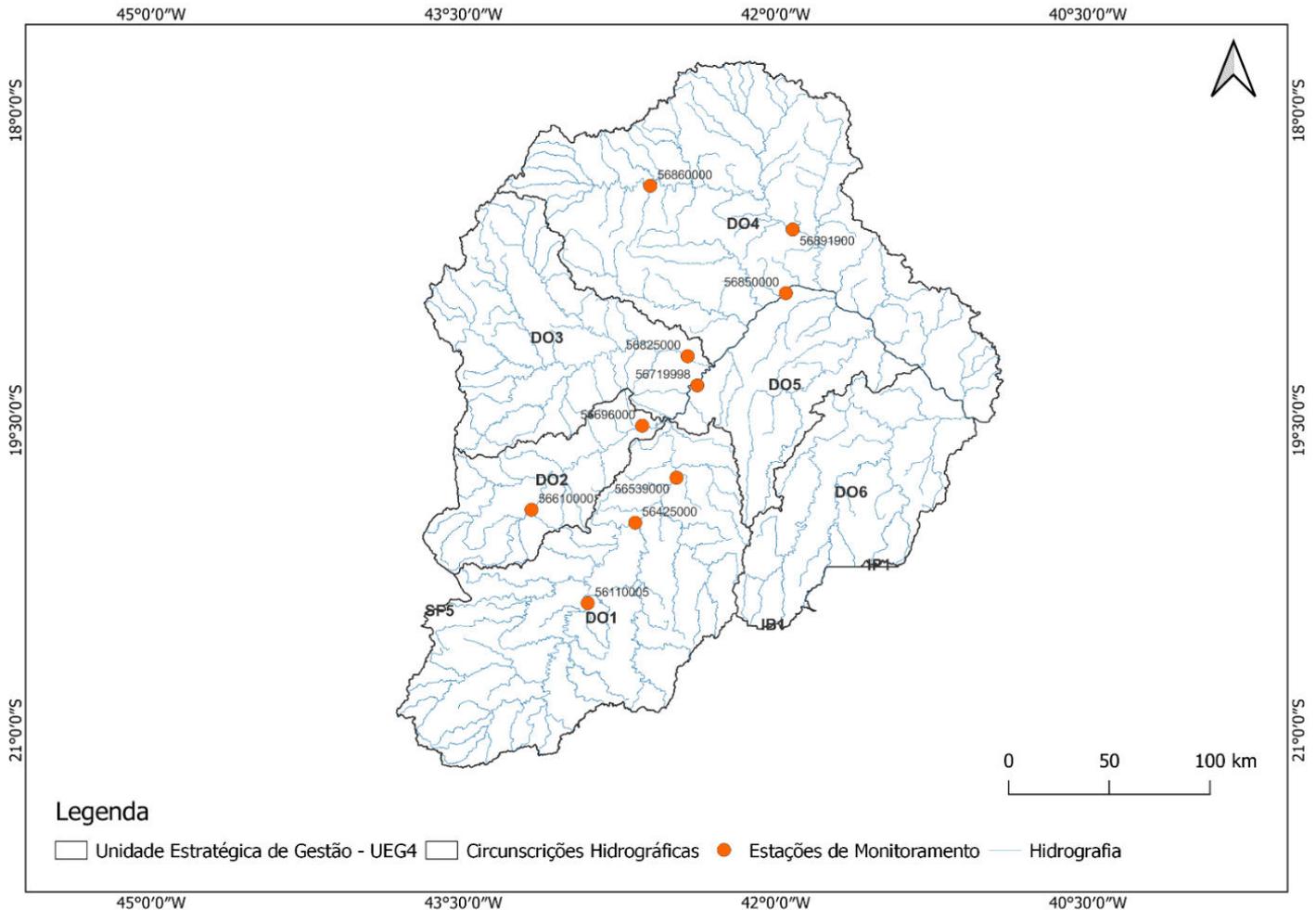


Figura 11: Localização das estações fluviométricas na UEG4.

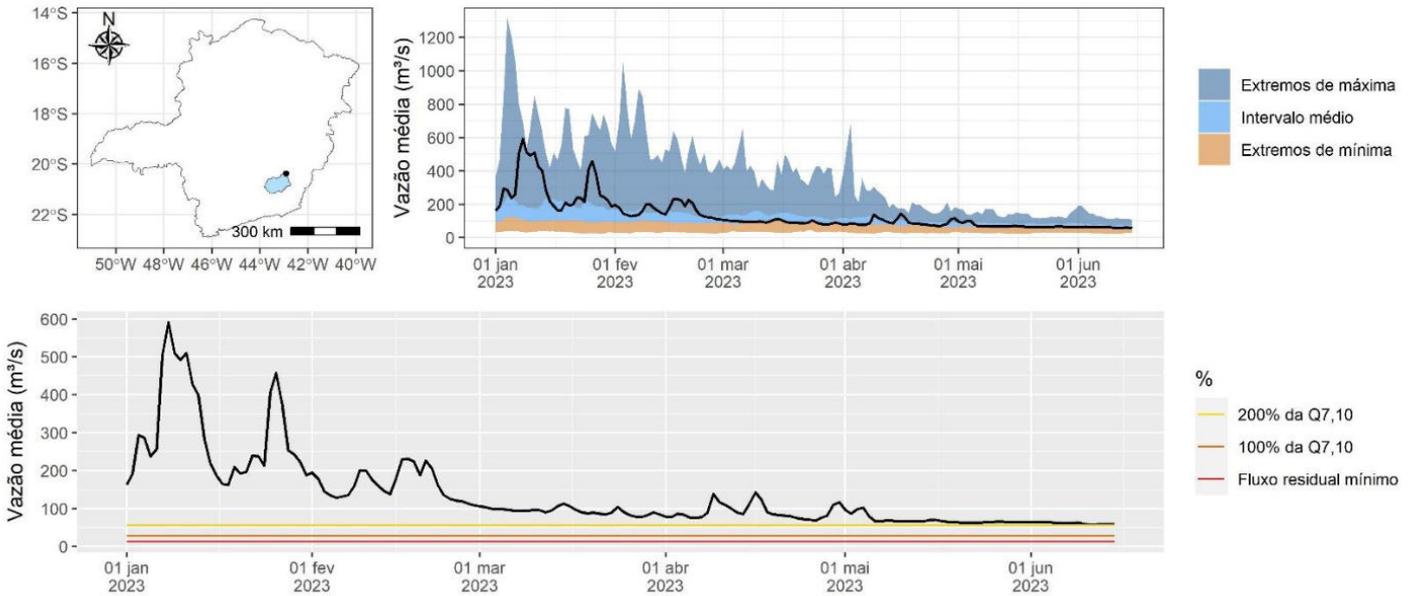
Durante o período de janeiro a junho de 2023, foram observadas oscilações nas vazões em algumas estações. As estações 56110005, 56425000, 56539000, 56610000, 56719998, 56850000 e 56891900 apresentaram vazões oscilando entre o intervalo de mínimas e a faixa normal entre março e abril, e posteriormente ficaram dentro do esperado. Por outro lado, as estações 56825000 e 56860000 mantiveram-se dentro do intervalo de extremos de mínima a partir de março, e a estação 56696000 registrou vazões abaixo do esperado a partir de fevereiro.

Em relação ao enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, as estações 56539000, 56825000 e 56860000 entraram em estado de atenção a partir de março, enquanto a estação 56696000 ficou em estado de atenção a partir de abril. As demais estações mantiveram-se em estado normal até o final do período analisado.

Avaliação Hidrológica

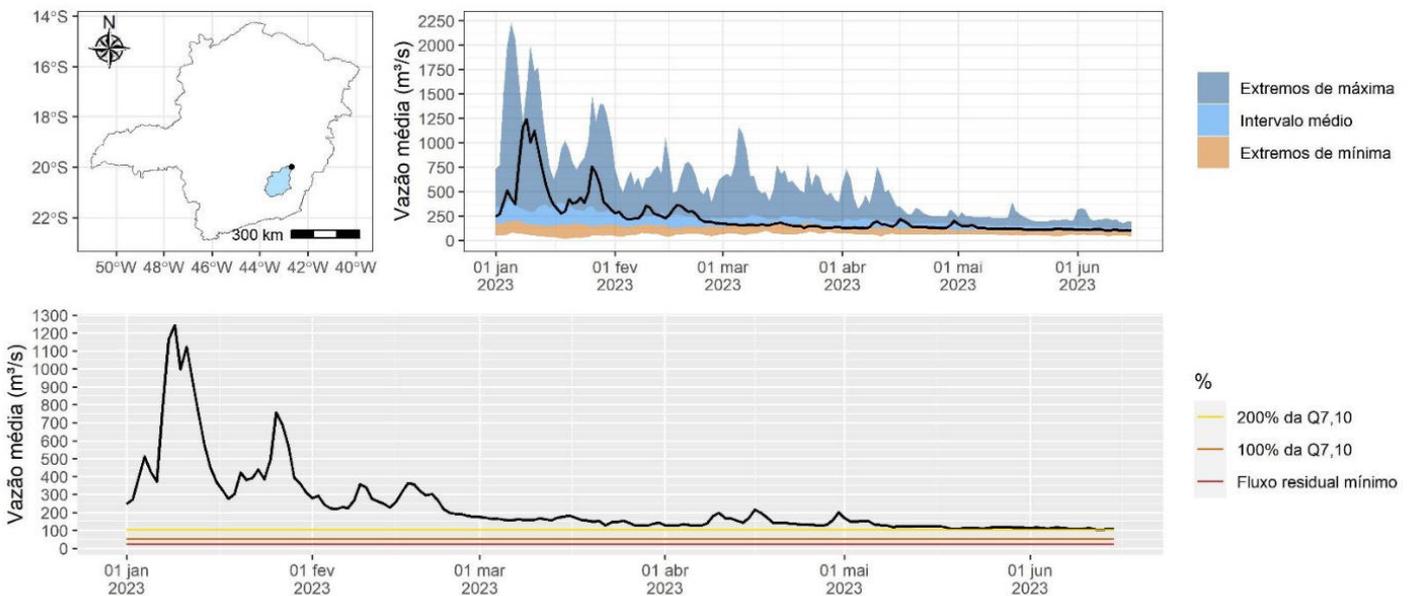
ESTAÇÃO PONTE NOVA JUSANTE - 56110005

RIO PIRANGA EM PONTE NOVA / MG



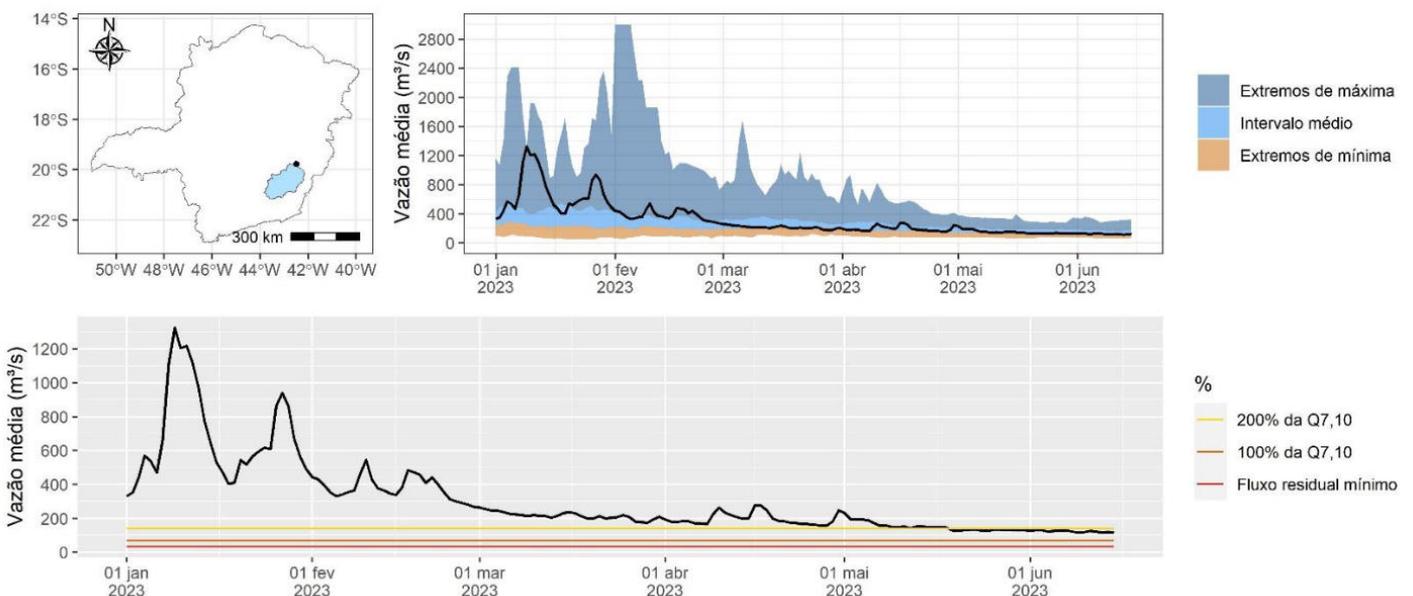
ESTAÇÃO FAZENDA CACHOEIRA D'ANTAS - 56425000

RIO DOCE EM SÃO JOSÉ DO GOIABAL / MG



ESTAÇÃO CACHOEIRA DOS ÓCULOS MONTANTE - 56539000

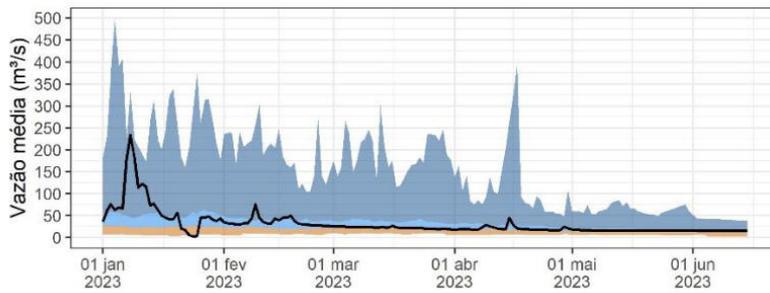
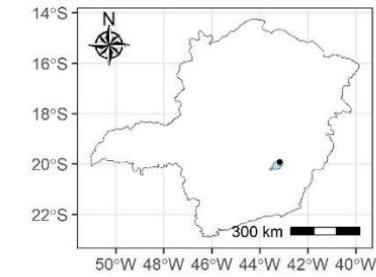
RIO DOCE EM CÓRREGO NOVO / MG



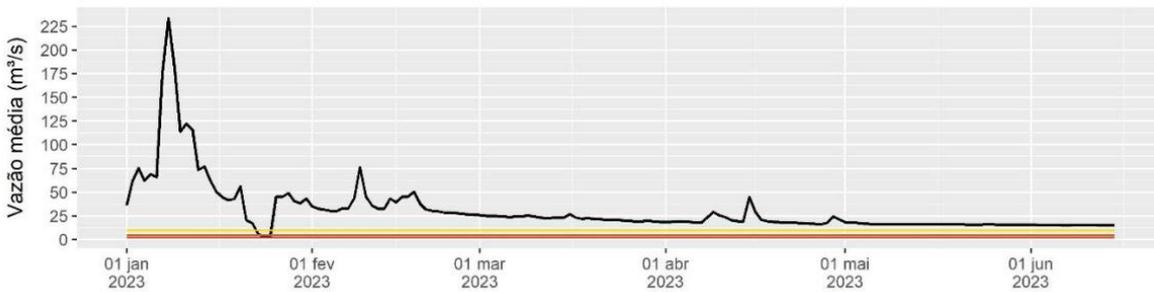
Avaliação Hidrológica

ESTAÇÃO RIO PIRACICABA - 56610000

RIO PIRACICABA EM RIO PIRACICABA / MG



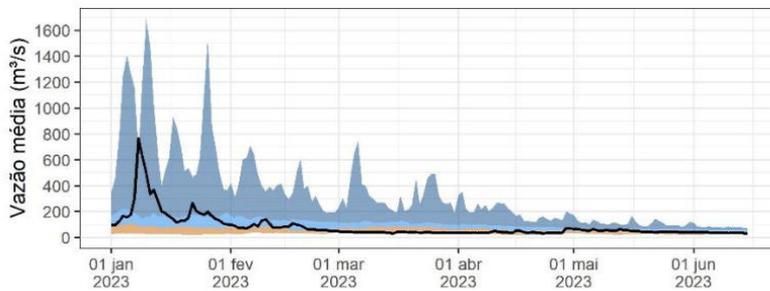
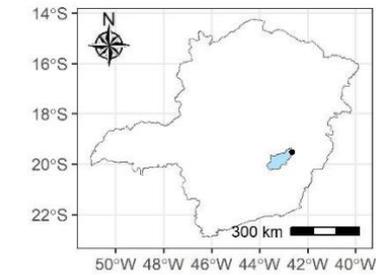
Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



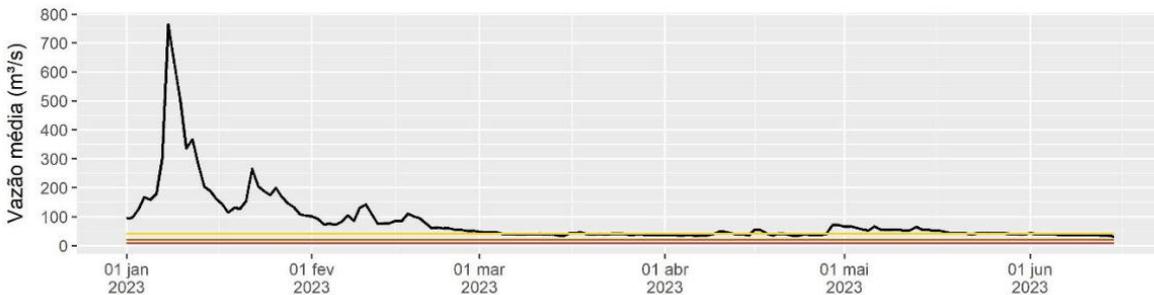
%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

ESTAÇÃO MARIO DE CARVALHO - 56696000

RIO PIRACICABA EM TIMÓTEO / MG



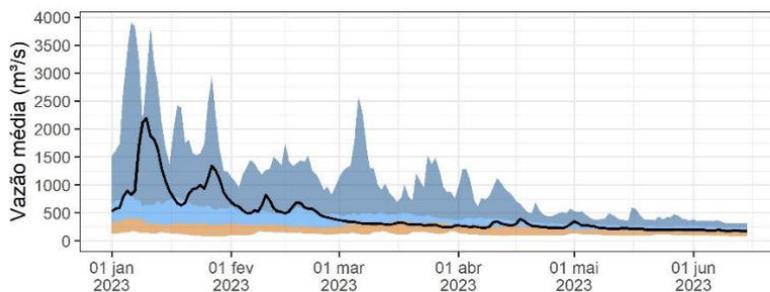
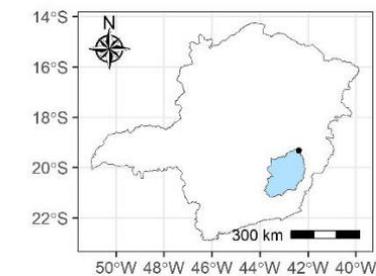
Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



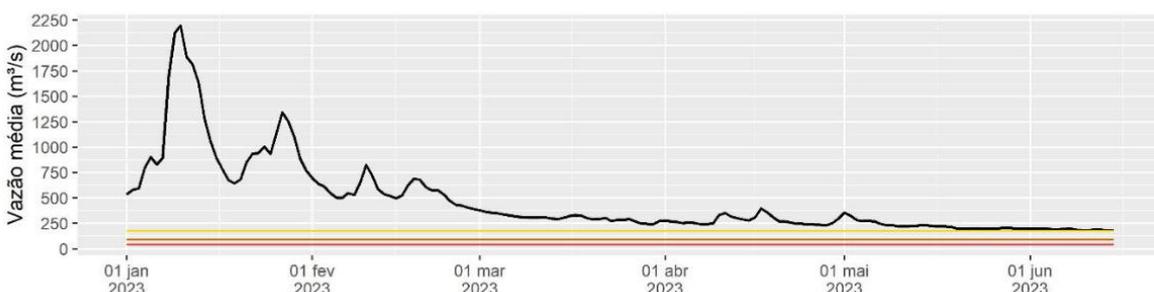
%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

ESTAÇÃO BELO ORIENTE - 56719998

RIO DOCE EM BELO ORIENTE / MG



Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima

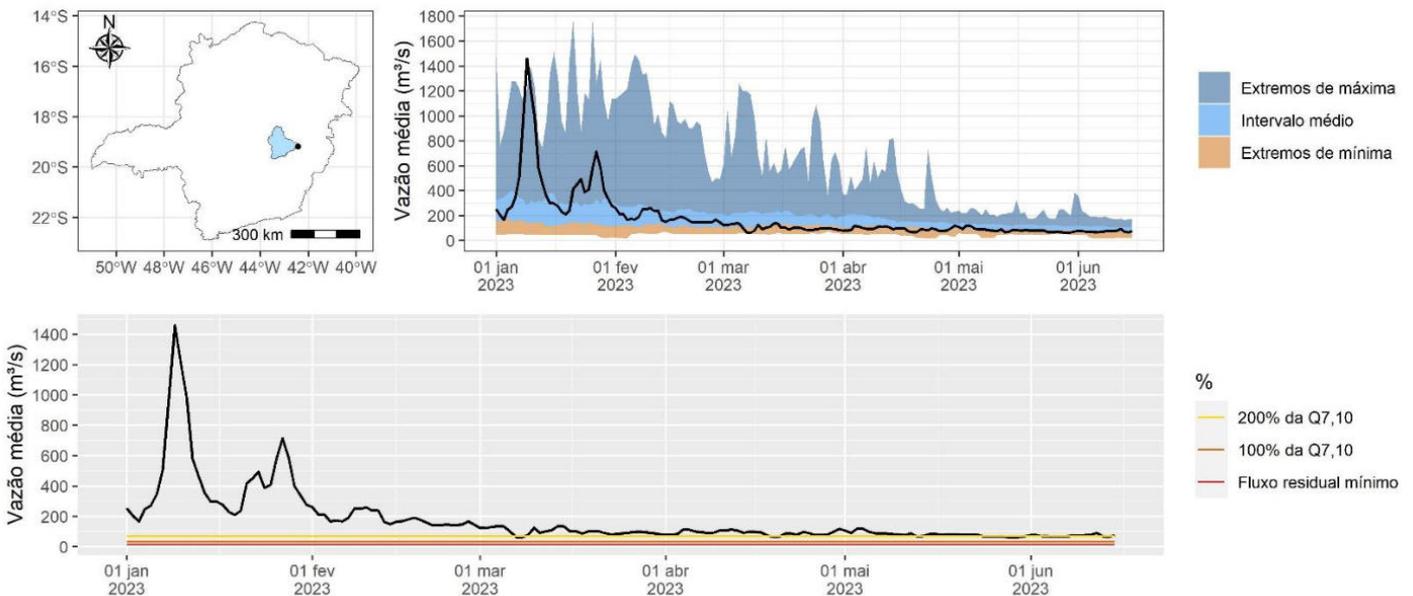


%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

Avaliação Hidrológica

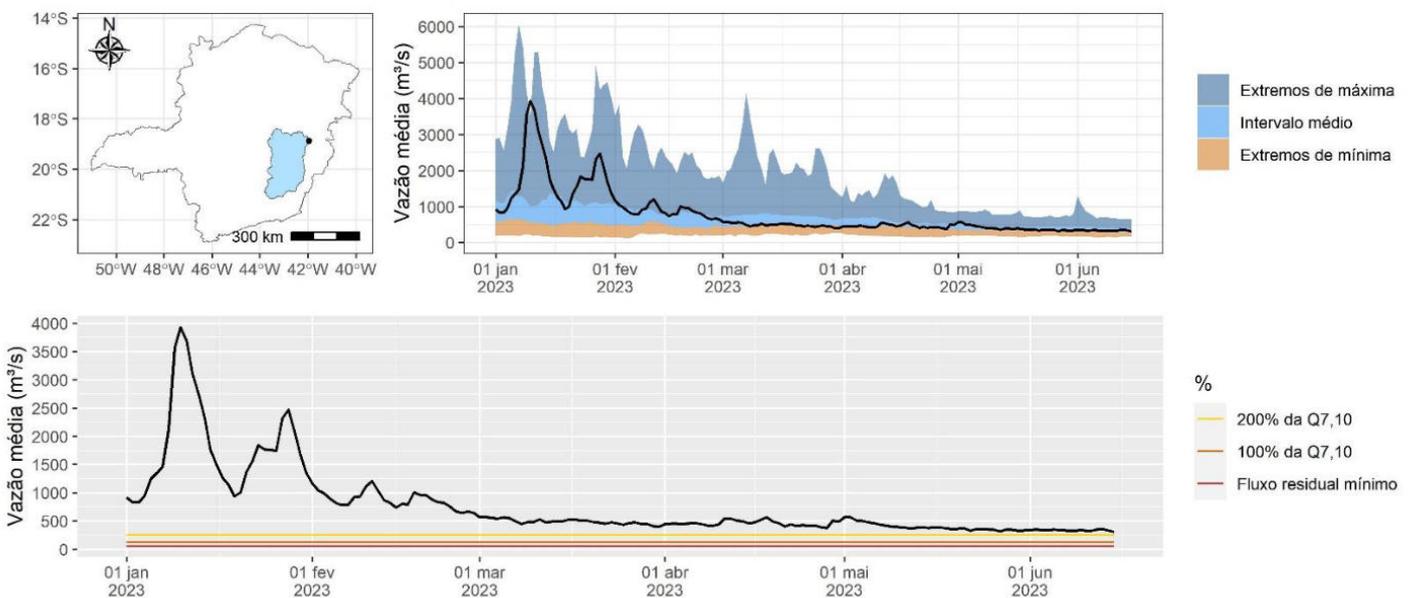
ESTAÇÃO NAQUE VELHO - 56825000

RIO SANTO ANTÔNIO EM AÇUCENA / MG



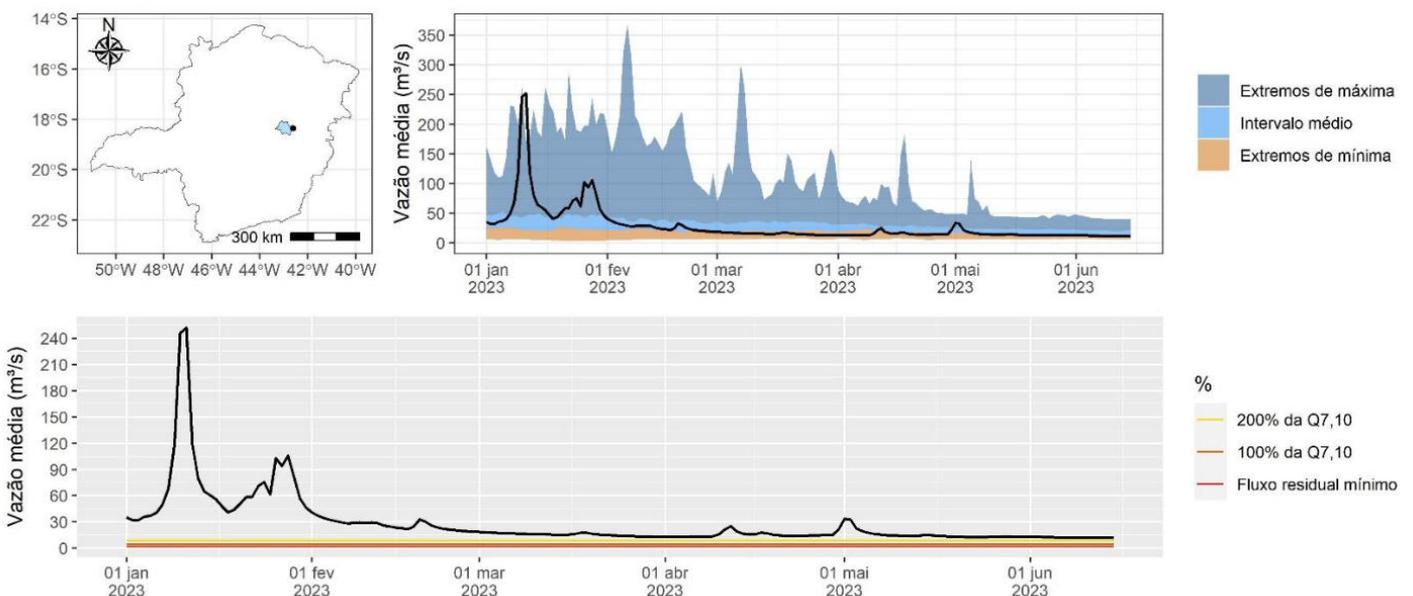
ESTAÇÃO GOVERNADOR VALADARES - 56850000

RIO DOCE EM GOVERNADOR VALADARES / MG



ESTAÇÃO SÃO PEDRO DO SUAÇUÍ - 56860000

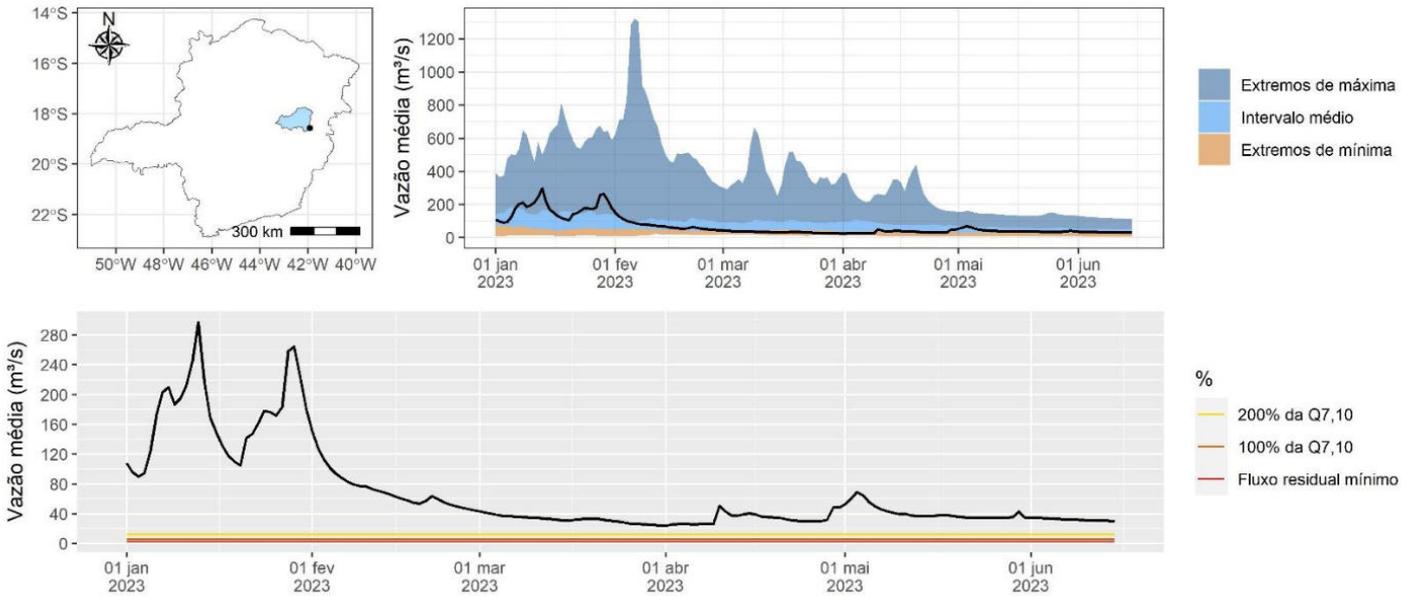
RIO SUAÇUÍ GRANDE EM SÃO PEDRO DO SUAÇUÍ / MG



Avaliação Hidrológica

ESTAÇÃO VILA MATIAS MONTANTE - 56891900

RIO SUAÇUÍ GRANDE EM MATHIAS LOBATO / MG



UEG5 - Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo

A Unidade Estratégica de Gestão UEG5 abrange os afluentes dos rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo. Na avaliação em questão foram avaliadas 4 estações localizadas nas circunscrições hidrográficas JQ2, JQ3, PA1 e MU1 para avaliar as vazões. As estações são 53540001, 54500000, 54730005 e 55660000 e sua localização pode ser observada na figura 12.

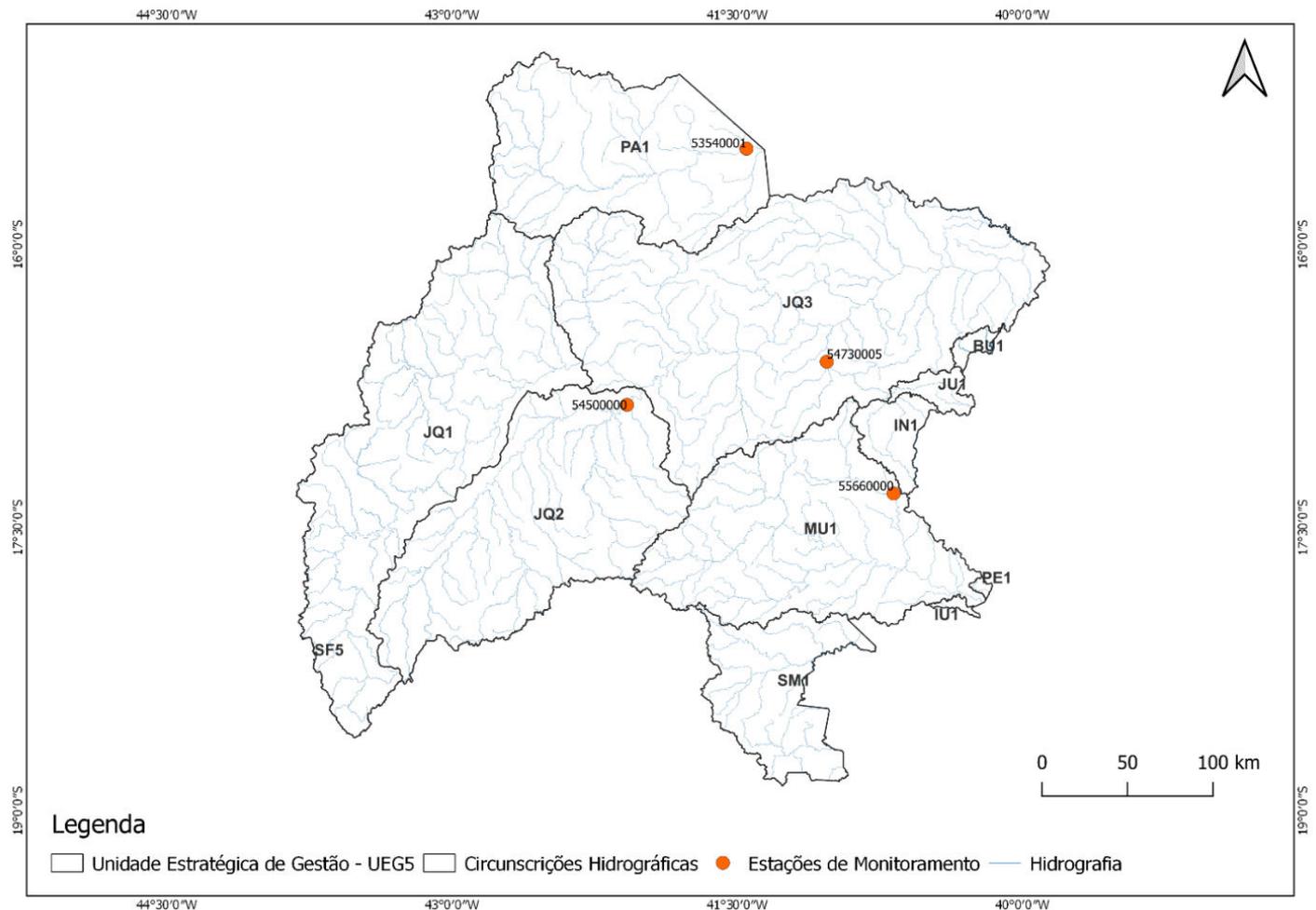


Figura 12: Localização das estações fluviométricas na UEG5.

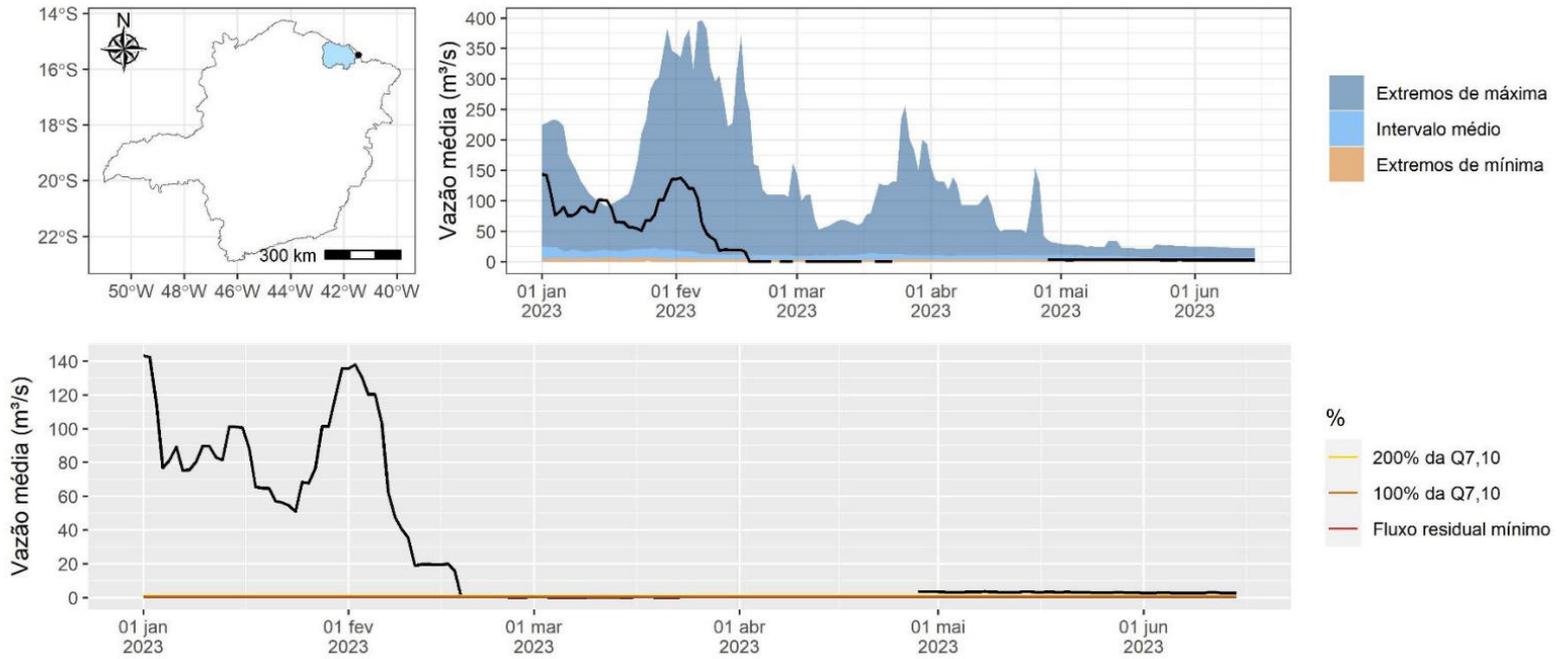
Avaliação Hidrológica

Ao considerar o enquadramento das vazões nos intervalos estabelecidos pelo método dos decis, foi observado que as estações 53540001, 54500000 e 55660000 atingiram a faixa dos extremos de mínima a partir de fevereiro. Por outro lado, a estação 54730005 apresentou vazões oscilando entre a faixa do extremo de mínima e o intervalo normal entre março e junho. Esse cenário é reflexo dos altos valores de anomalias negativas de precipitação registrados nos meses de fevereiro e março na UEG5.

Em relação ao enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, observou-se que as quatro estações mantiveram vazões médias diárias consideradas normais até o final do período analisado.

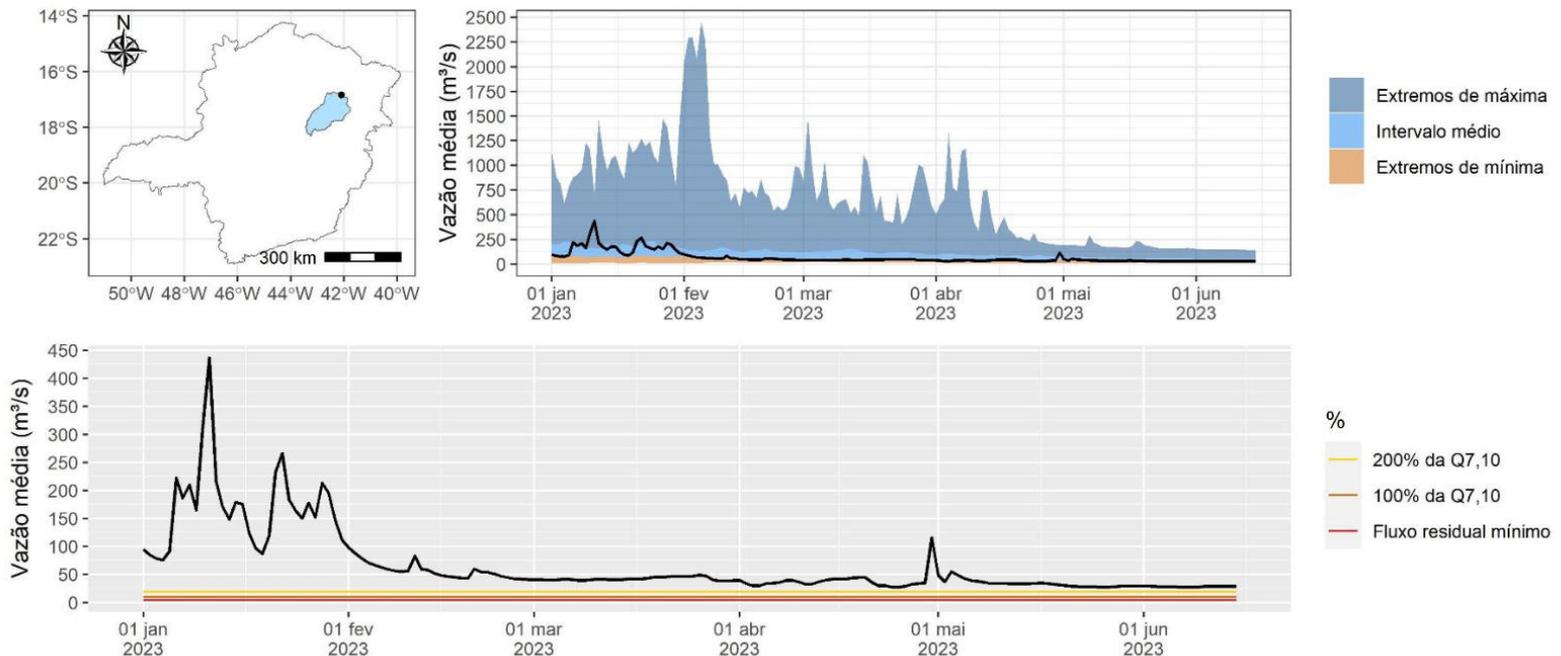
ESTAÇÃO VEREDA DO PARAÍSO - 53540001

RIO PARDO EM SÃO JOÃO DO PARAÍSO / MG



ESTAÇÃO ARAÇUAÍ - 54500000

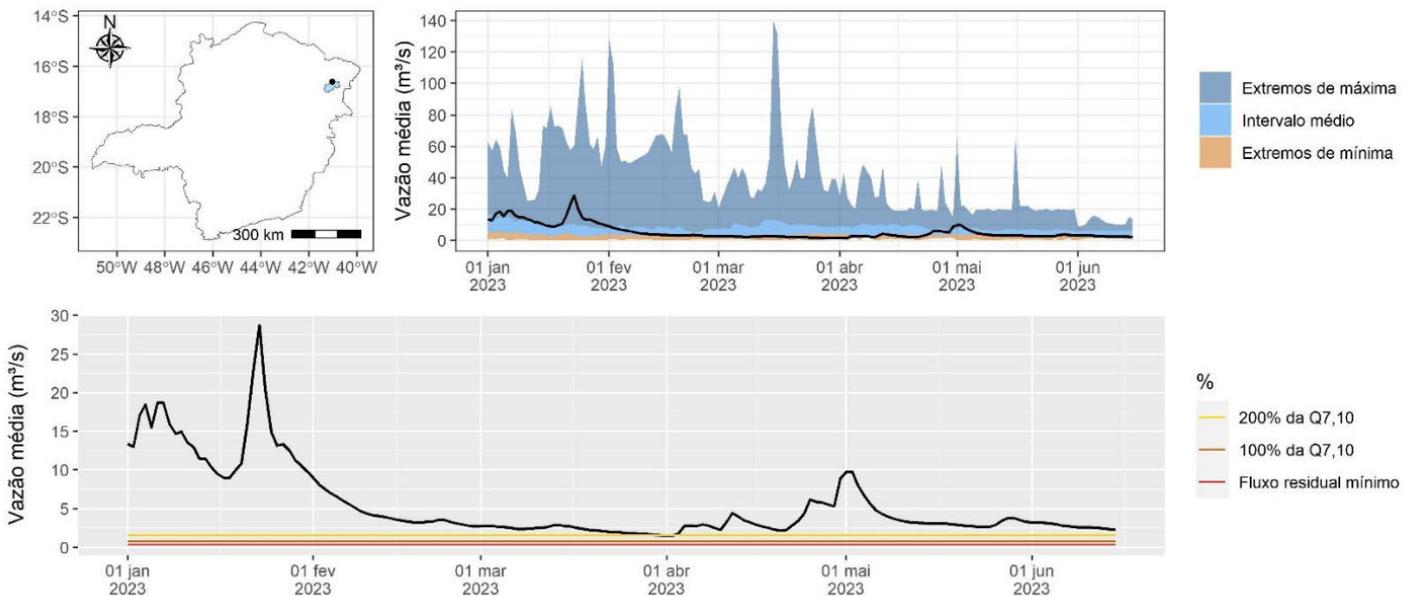
RIO ARAÇUAÍ EM ARAÇUAÍ / MG



Avaliação Hidrológica

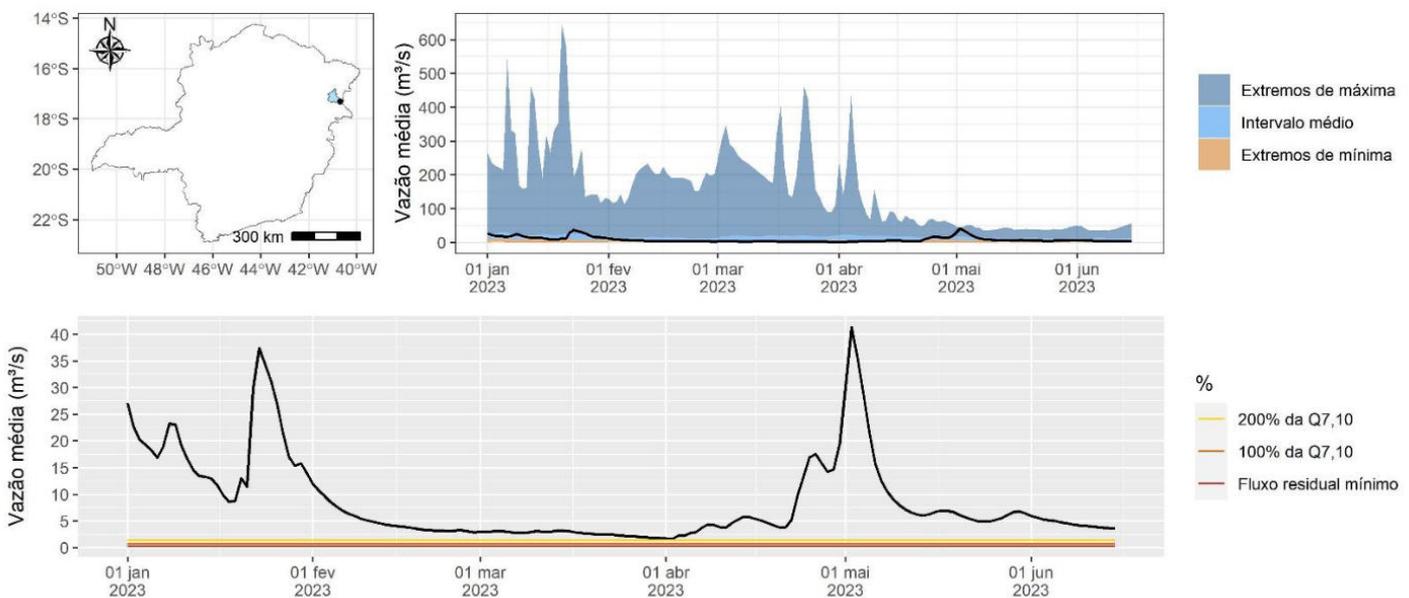
ESTAÇÃO FAZENDA BOA SORTE JUSANTE - 54730005

RIO SÃO MIGUEL EM JOAÍMA / MG



ESTAÇÃO SÃO PEDRO DO PAMPÃ - 55660000

RIO PAMPÃ EM UMBURATIBA / MG



UEG6 – Afluentes do Rio Paranaíba

A UEG6 é composta pelas circunscrições hidrográficas PN1, PN2 e PN3, abrangendo os afluentes do Rio Paranaíba. No estado de Minas Gerais, a UEG6 possui apenas uma estação fluviométrica telemétrica da RHN (Rede Hidrometeorológica Nacional) com disponibilidade de dados, que é a estação 60850000, localizada no rio da Prata, conforme Figura 13.

Avaliação Hidrológica

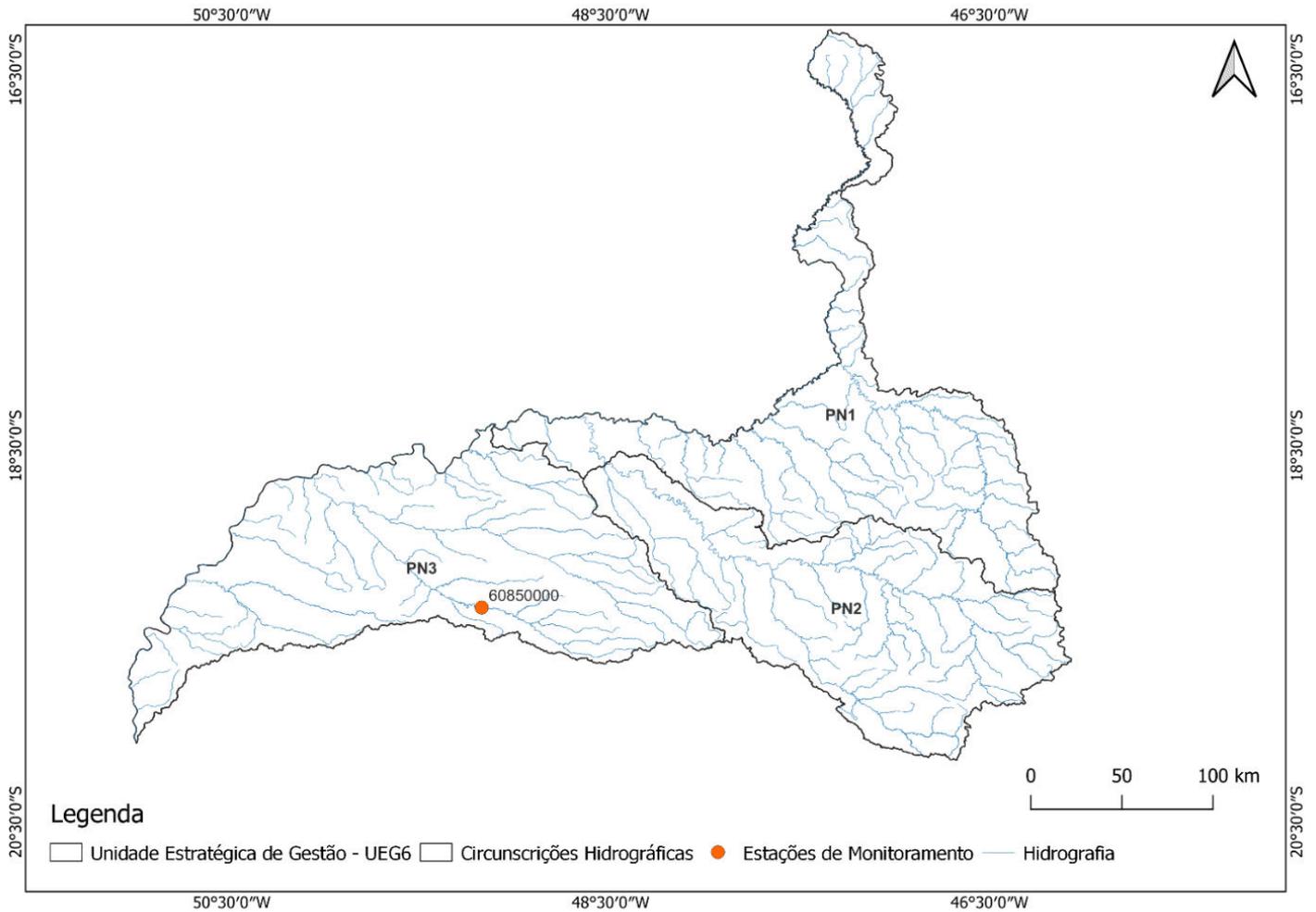
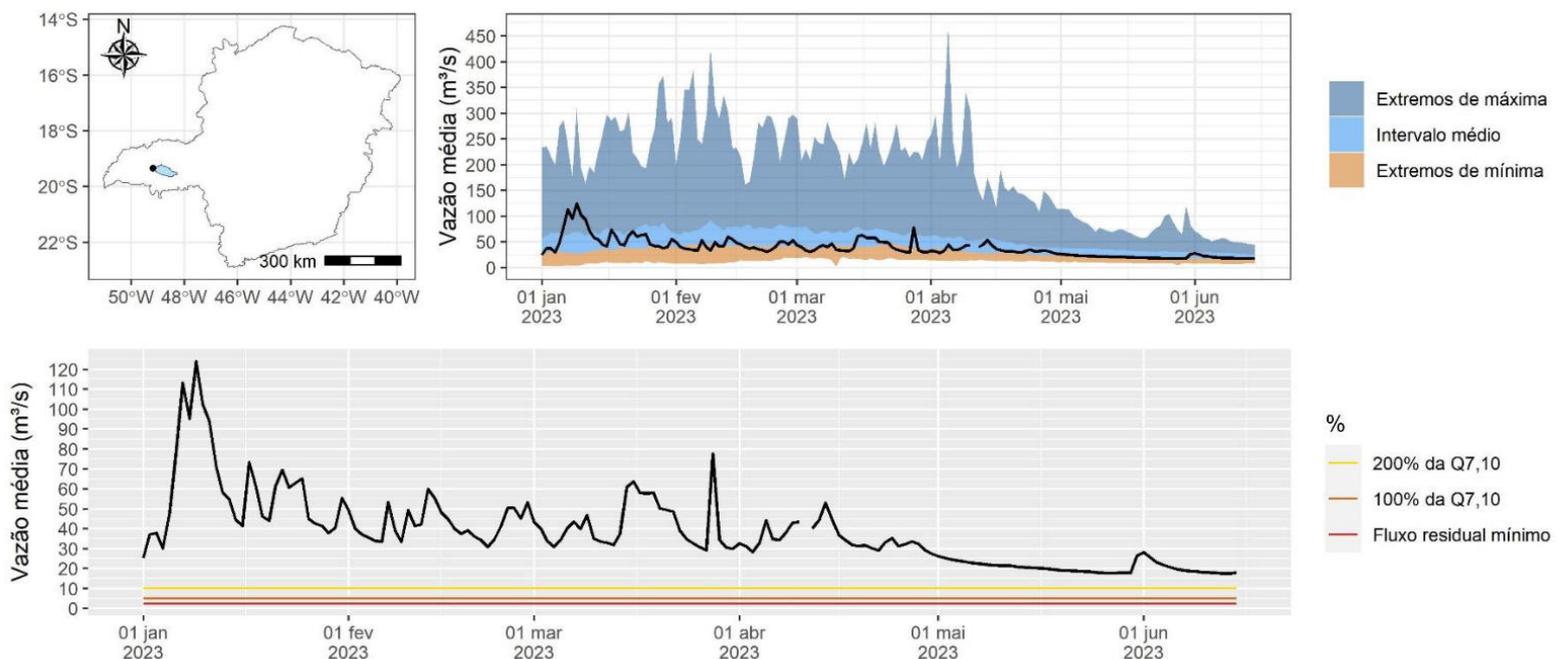


Figura 13: Localização das estações fluviométricas na UEG6.

Em relação ao enquadramento das vazões nos intervalos estabelecidos pelo método dos "decis", observou-se que a estação 60850000 apresentou vazões oscilando entre o intervalo médio e o intervalo de extremos de mínima entre fevereiro e maio, mas posteriormente ficou dentro do esperado. Quanto ao enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, a estação apresentou vazões médias diárias consideradas normais durante todo o período.

ESTAÇÃO FAZENDA BURITI DO PRATA - 60850000

RIO DA PRATA EM PRATA / MG



Avaliação Hidrológica

UEG7 - Afluentes do Rio Paraíba do Sul, Rio Preto (Itabopoana), Rio São João e Rio Caparaó

A UEG7 compreende as circunscrições hidrográficas PS1, PS2 e IB1, englobando os afluentes do Rio Paraíba do Sul, Rio Preto (Itabopoana), Rio São João e Rio Caparaó. Nesta UEG, foram avaliadas as vazões de 9 estações: 58520000, 58550001, 58730001, 58735000, 58736000, 58770000, 58910000, 58920000 e 58930000.

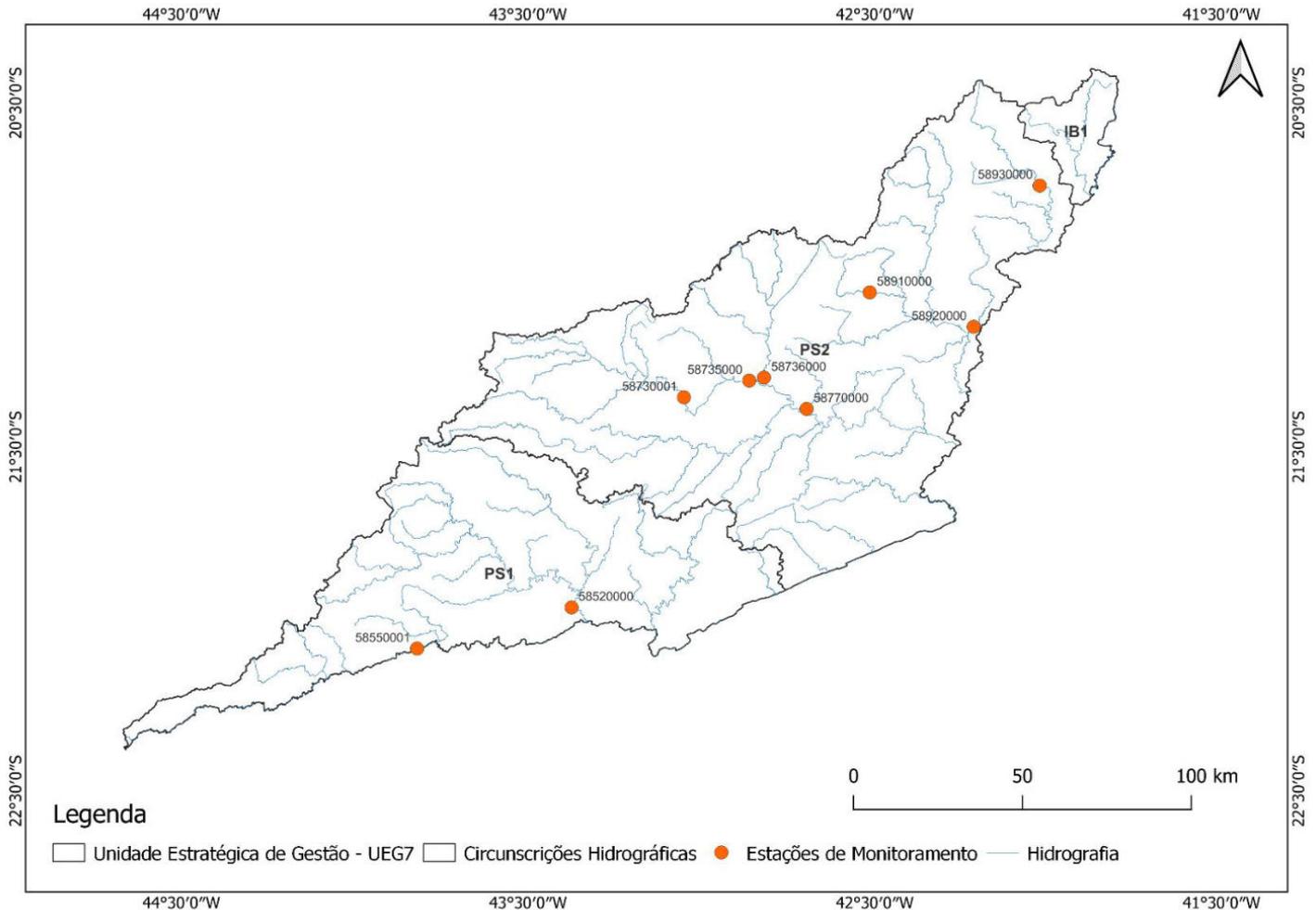


Figura 14: Localização das estações fluviométricas na UEG7.

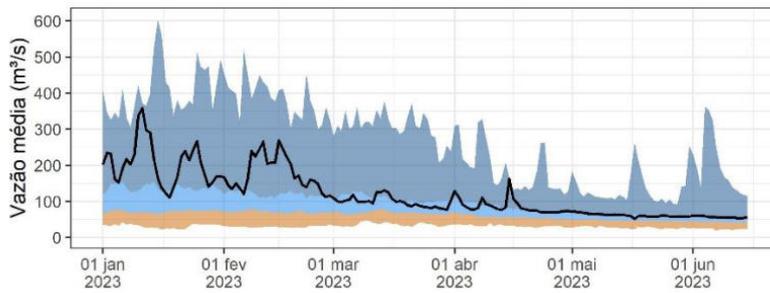
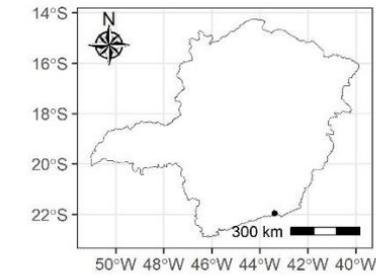
Em relação ao enquadramento das vazões nos intervalos estabelecidos pelo método dos "decis", a maioria das estações ficou dentro do intervalo médio esperado ou dentro do intervalo de máxima durante a maior parte do tempo. No entanto, em março e abril, a estação 58730001 teve vazões oscilando entre os extremos de mínima e a faixa normal, e a estação 58910000 atingiu a faixa dos extremos de mínima apenas em março. Em geral, mesmo com anomalias de chuvas negativas na região durante o período, as vazões permaneceram dentro do esperado.

Quanto ao enquadramento das vazões médias diárias, de acordo com os critérios estabelecidos pela DNCERH/MG nº49/2015, todas as estações avaliadas apresentaram vazões médias diárias consideradas normais durante todo o período.

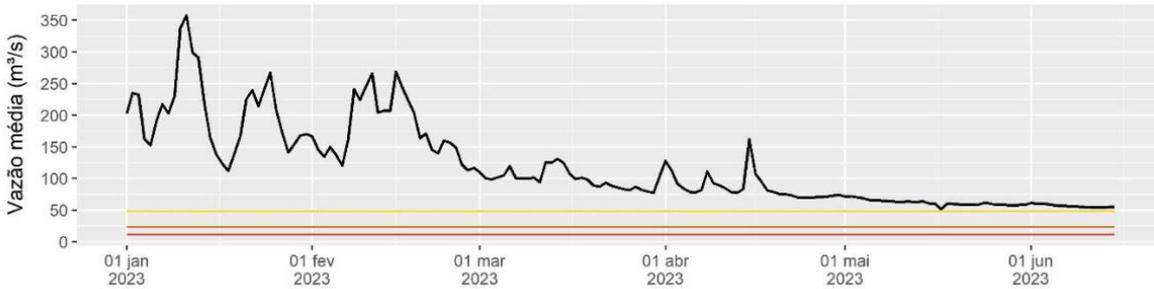
Avaliação Hidrológica

ESTAÇÃO SOBRAJI - 58520000

RIO PARAÍBUNA EM BELMIRO BRAGA / MG



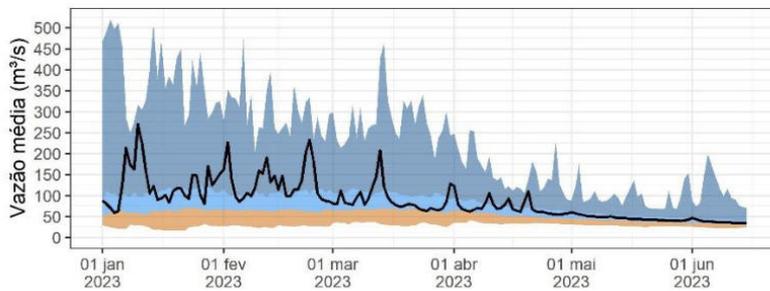
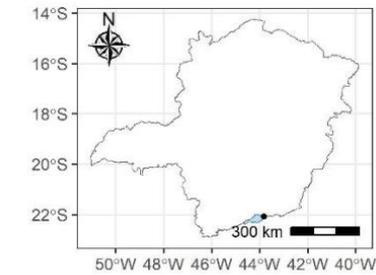
Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



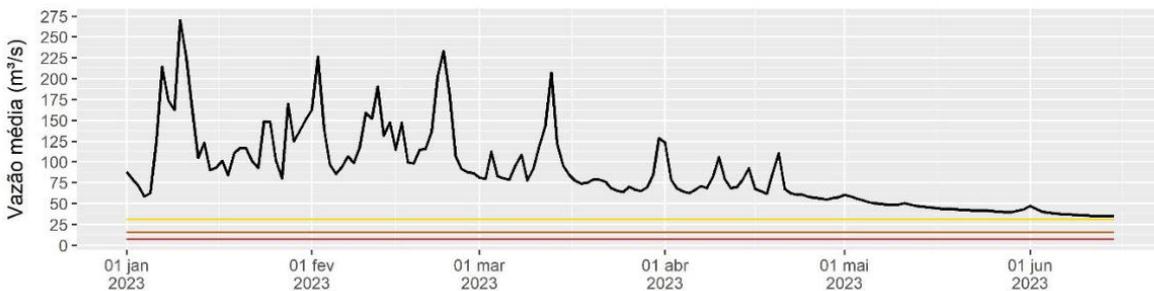
%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

ESTAÇÃO RIO PRETO - 58550001

RIO PRETO EM RIO PRETO / MG



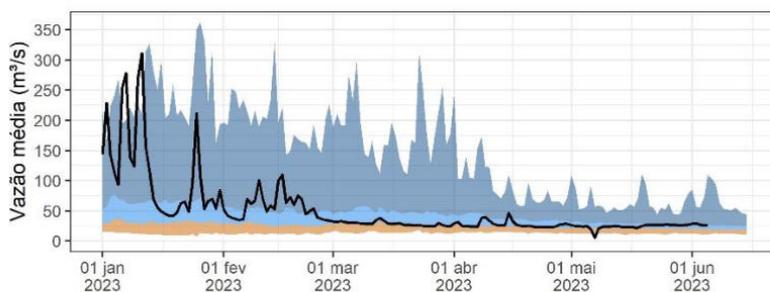
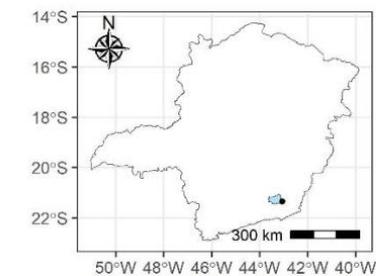
Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima



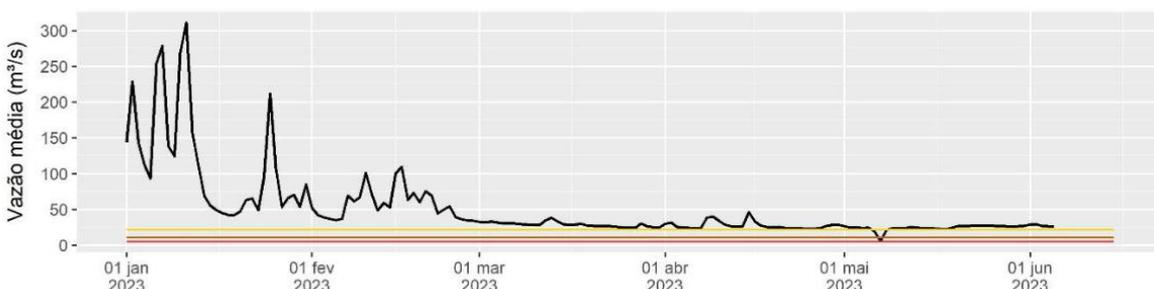
%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

ESTAÇÃO GUARANI - 58730001

RIO POMBA EM GUARANI / MG



Extremos de máxima
Intervalo médio
Extremos de mínima

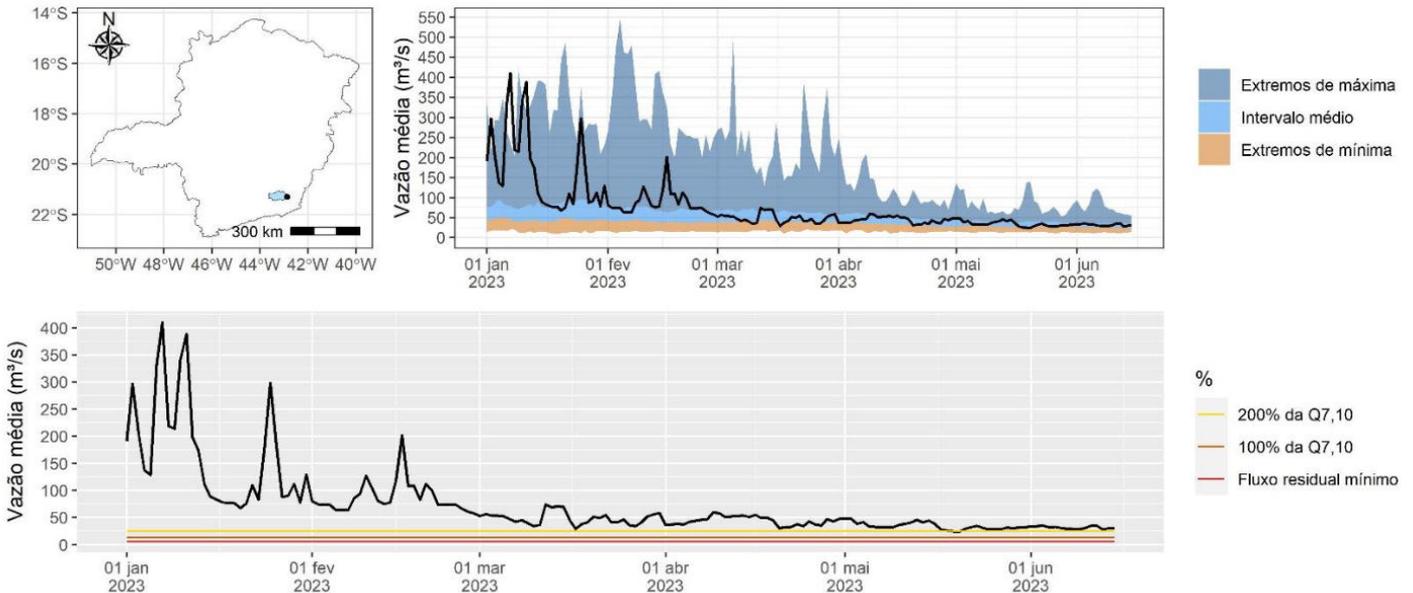


%
200% da Q7,10
100% da Q7,10
Fluxo residual mínimo

Avaliação Hidrológica

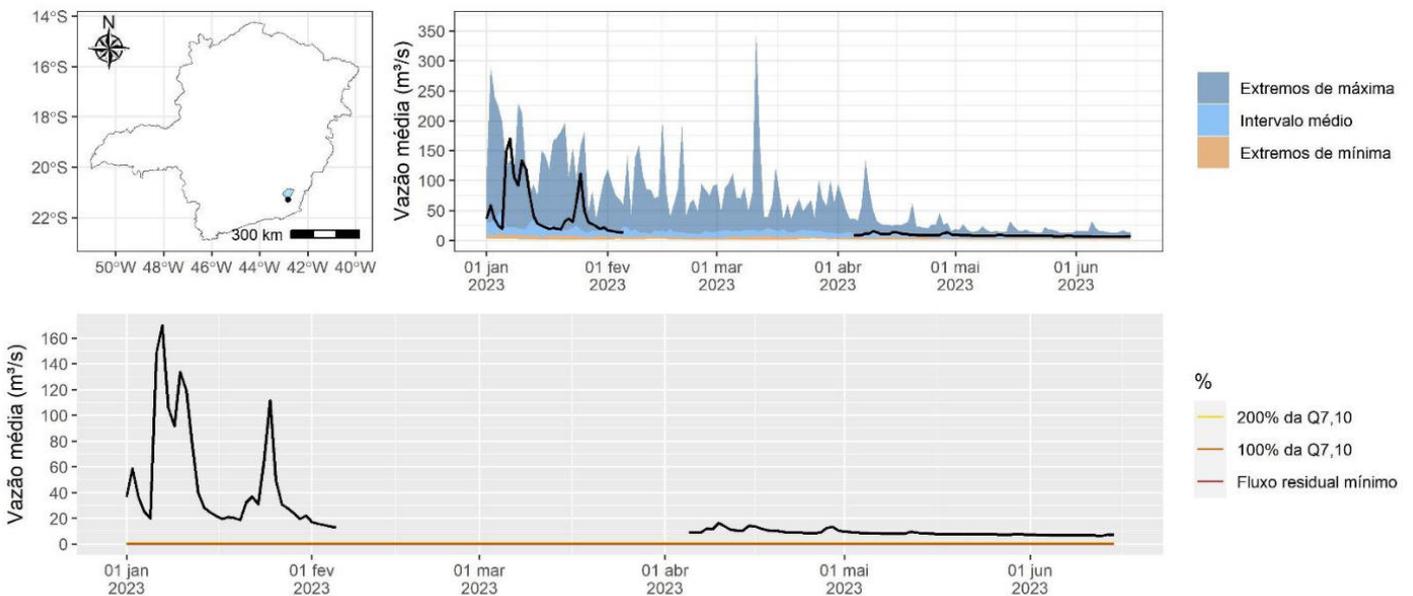
ESTAÇÃO ASTOLFO DUTRA - 58735000

RIO POMBA EM ASTOLFO DUTRA / MG



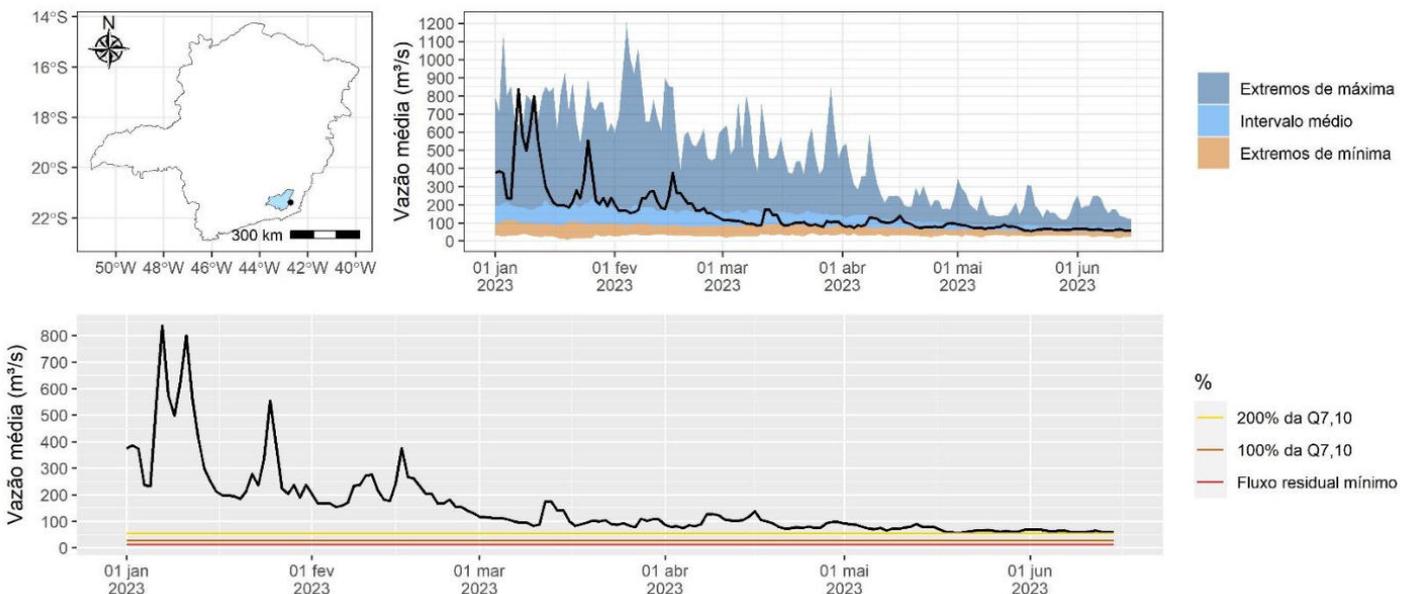
ESTAÇÃO BARRA DO XOPOTÓ - 58736000

RIO XOPOTÓ EM ASTOLFO DUTRA / MG



ESTAÇÃO CATAGUASES - 58770000

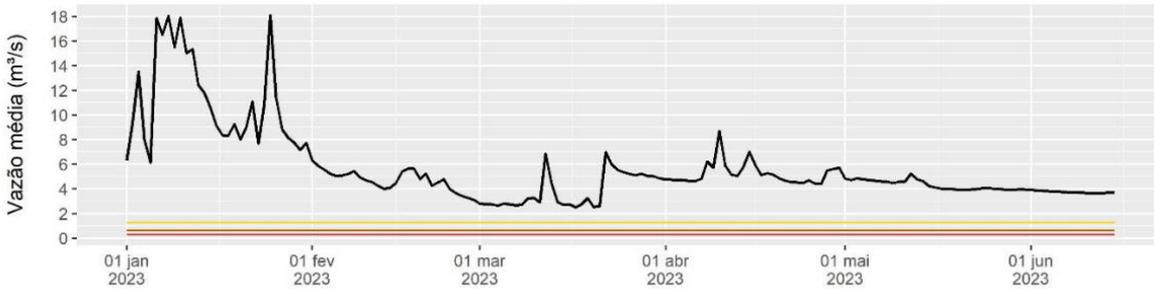
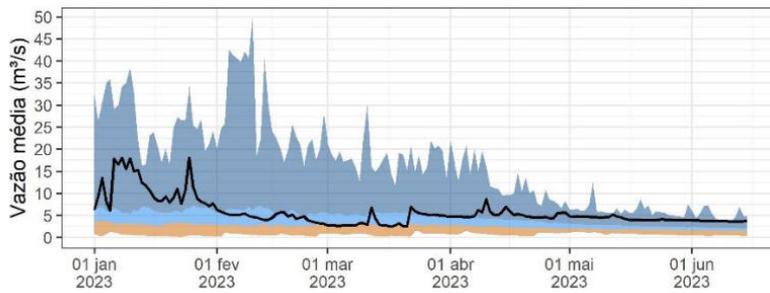
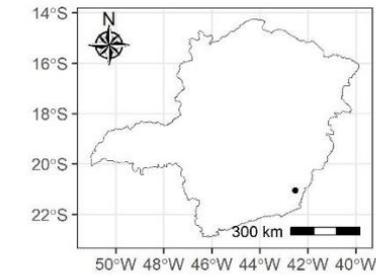
RIO POMBA EM CATAGUASES / MG



Avaliação Hidrológica

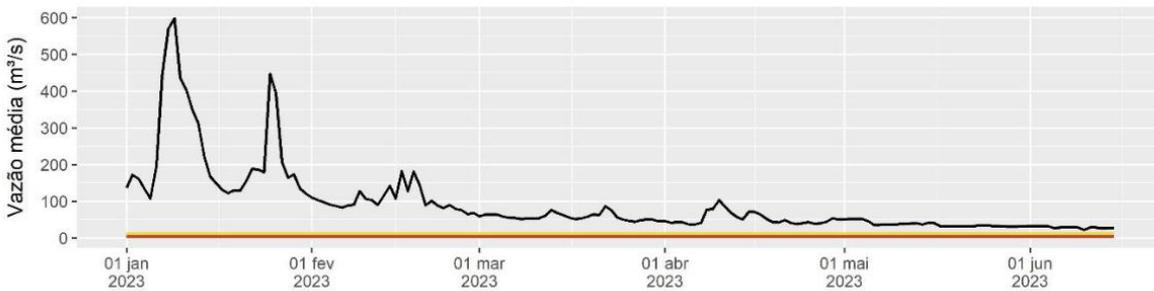
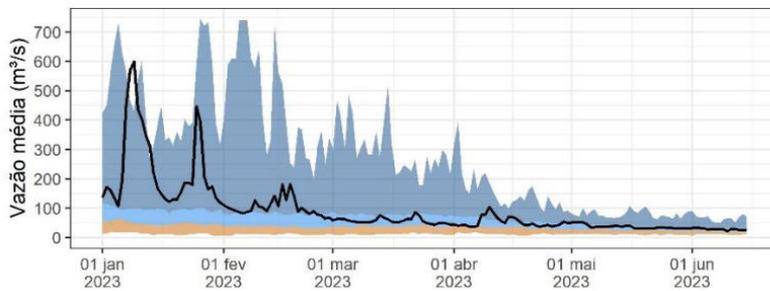
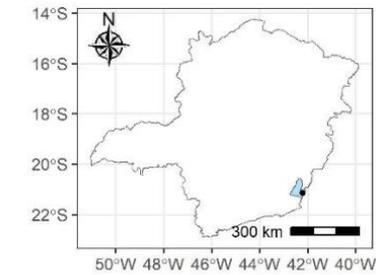
ESTAÇÃO FAZENDA UMBAÚBAS - 58910000

RIO PRETO EM MURIAÉ / MG



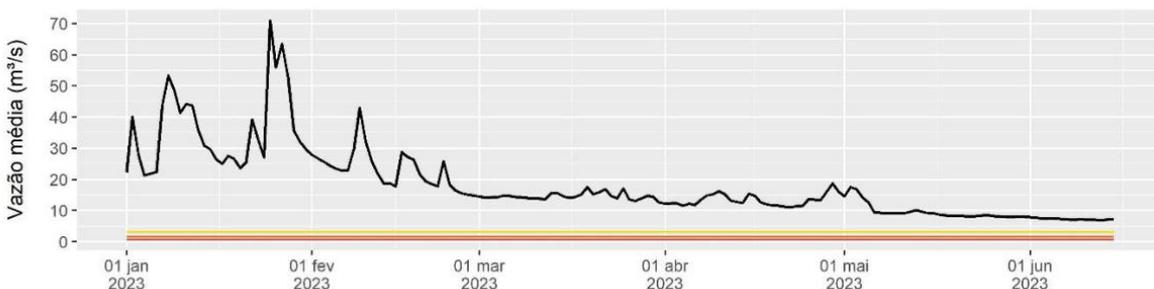
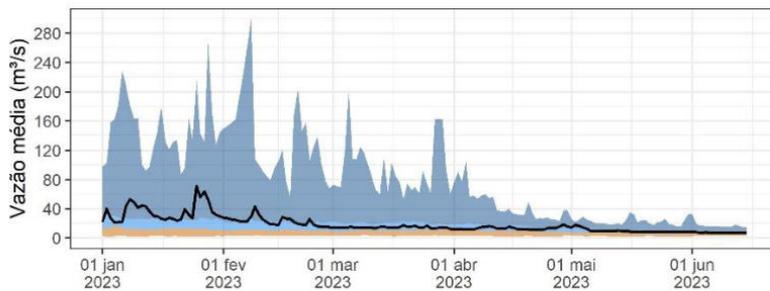
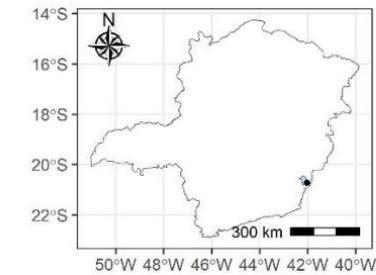
ESTAÇÃO PATROCÍNIO DO MURIAÉ - 58920000

RIO MURIAÉ EM PATROCÍNIO DO MURIAÉ / MG



ESTAÇÃO CARANGOLA - 58930000

RIO CARANGOLA EM CARANGOLA / MG



Considerações Finais

Durante o período chuvoso, as precipitações desempenham um papel fundamental na reposição dos recursos hídricos, sendo responsáveis por quase a totalidade do quantitativo anual. No entanto, se as chuvas ocorridas nesse período forem significativamente abaixo do esperado, não haverá como compensar essa perda durante o período seco.

No período chuvoso 2022/2023, os meses de novembro, dezembro e janeiro caracterizaram por chuvas acima da média, em grande parte do estado. No entanto, em fevereiro, ocorreu uma redução na quantidade de chuvas, com distribuição irregular, resultando em precipitação abaixo do normal na maior parte da região. Em março, as chuvas também foram irregulares e escassas, resultando em anomalias negativas predominantes em todo o estado.

Considerando todo o período, o cenário foi de predominância de anomalias negativas. Além disso, a escassez das chuvas em fevereiro e março resultou no encerramento antecipado do período chuvoso em dois meses, contribuindo para uma redução das vazões dos rios, que de certa forma foi antecipada.

No contexto hidrológico, a análise do enquadramento das vazões nas faixas estabelecidas pelo método dos decis revelou que algumas estações das UEGs 1, 2, 4, 5 e 7 começaram o período com vazões dentro do intervalo médio esperado ou dentro da faixa máxima. No entanto, ao longo do tempo, essas estações passaram a se enquadrar na faixa dos valores mínimos. Em outros casos, algumas estações das UEGs 2, 4, 5, 6 e 7 apresentaram oscilações entre o extremo de mínimas e a faixa normal durante o período, e posteriormente se estabilizaram dentro da faixa esperada. Por outro lado, nas UEGs 1, 3 e 7, as vazões permaneceram dentro do intervalo médio esperado ou dentro da faixa máxima durante todo o período, chegando ao mês de junho com as vazões fora da faixa dos extremos mínimos.

Durante a avaliação da situação crítica de escassez hídrica, foi observado que em março, duas estações da UEG2 e três estações da UEG4 atingiram o estado de atenção. Em abril, uma estação da UEG1 e uma estação da UEG4 também entraram em estado de atenção. Em maio, uma estação da UEG1 e uma estação da UEG2 atingiram o estado de atenção, e em junho, uma estação da UEG2 entrou nesse mesmo estado.

O cenário mais crítico foi observado na UEG1, onde duas estações localizadas na circunscrição hidrográfica SF5, Ponte Preta (41380000) e Ponte do Bicudo (41940000), alcançaram o estado de restrição de uso nos meses de maio e junho, respectivamente. Em contrapartida, todas as outras estações das UEGs 1, 2 e 4, bem como todas as estações das UEGs 3, 5, 6 e 7, mantiveram-se em estado normal durante o período analisado.

É importante ressaltar que essas considerações são baseadas em observações e análises realizadas até o dia 15 de junho de 2023. A situação hídrica pode evoluir ao longo do tempo, e a falta de chuvas consistentes pode levar a uma maior escassez de recursos hídricos.

Destaca-se ainda, que se considerarmos o estabelecimento do fenômeno El Niño, que está ligado à ocorrência de temperaturas mais altas que a climatologia na região, convergindo com os resultados atuais dos modelos climáticos, que indicam ocorrência de anomalias positivas de temperatura média nos próximos meses, e que, o aumento de temperatura influencia diretamente no aumento da evapotranspiração e na queda da umidade relativa do ar, a tendência é de vazões abaixo do esperado.