

RELATÓRIO FINAL DE ESTIMATIVA DO BALANÇO HÍDRICO EM CONDIÇÕES NATURAIS DA BACIA



**ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA
DO ALTO DESCOBERTO - DF/GO**

2019

EXECUÇÃO:



**ELABORAÇÃO DE ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO ALTO
DESCOBERTO - DF/GO**

CONTRATO 1.1.15.3 BR FY20 001

PRODUTO 3 – E3

**RELATÓRIO FINAL DE ESTIMATIVA DO BALANÇO HÍDRICO EM CONDIÇÕES
NATURAIS DA BACIA**

REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO:

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA



**CURITIBA - PR
DEZEMBRO/2019**

**ELABORAÇÃO DE ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO ALTO
DESCOBERTO - DF/GO**

CONTRATO 1.1.15.3 BR FY20 001

Emissão Inicial

Rev.	Data	Elaborado por	Verificado por	Autorizado por	CREA Responsável Técnico	CE
2	09/12/2019	FPD	LMC; AP	CSG	67059/D	AF
1	27/11/2019	FPD	LMC; AP	CSG	67059/D	AE
0	19/09/2019	FPD	LMC; AP	CSG	67059/D	AE

CE – Códigos de emissão

AE Aprovado para emissão **AF** Aprovação final **VS** Versão preliminar **CD** Cancelado

THE NATURE CONSERVANCY

Avenida Paulista, 2439 – Edifício Eloy Chaves, conjunto 91
CEP 01311-300 – São Paulo/SP – Brasil

Representante

Ian Samuel Thompson

Gestor do Contrato

Claudio Klemz

Licia Azevedo

Equipe Técnica

Edenise Garcia

Maria Tereza Leite Montalvao

Eileen Andrea Acosta

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA.

Rua Voluntários da Pátria, 400 - Sala 1402

CEP 80020-000 – Centro – Curitiba/PR – Brasil

Tel./Fax +55 41 3232 0732 – www.rhaengenharia.com.br

REPRESENTANTE LEGAL

Candice Schaufert Garcia

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental

csgarcia@rhaengenharia.com.br

COORDENAÇÃO

Coordenadora Geral

Eng.^a Civil Candice Schaufert Garcia, M.Sc.

Coordenador Técnico

Eng.^o Civil Laertes Munhoz da Cunha, M.Sc.

Coordenadora Executiva

Eng.^a Ambiental Andréia Pedroso, M.Sc.

EQUIPE TÉCNICA

Eng.^o Civil Felipe Pereira Diniz, M.Sc.

Eng.^a Ambiental e Sanitarista Kássia Regina Bazzo, M.Sc.

Geógrafa Karine Krunn

Administradora Francine Daufenbach Bruehmueller

Estagiário em Eng. Civil Otávio Maruyama Vogel

DADOS CONTRATUAIS

Contrato 1.1.15.3 BR FY20 001, de 19 de julho de 2019 até 30 de dezembro de 2019.

Partes: Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, CNPJ nº 00.104.175/0007-34, e RHA Engenharia e Consultoria SS Ltda., CNPJ nº 03.983.776.0001-67.

Objeto: Estudo Hidrológico da Bacia do Alto Descoberto.

Prazo para prestação dos serviços: 90 dias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Temperatura média mensal	13
Figura 2 – Precipitação mensal.....	14
Figura 3 – Evaporação mensal	14
Figura 4 – Evapotranspiração potencial mensal.....	15
Figura 5 – Umidade relativa mensal	15
Figura 6 – Insolação mensal	16
Figura 7 – Estações hidrometeorológicas utilizadas	21
Figura 8 – Curvas duplo-acumulativa dos postos pluviométricos	22
Figura 9 – Comparação entre a precipitação fornecida pela estação do INMET e a precipitação obtida com base nas séries das estações pluviométricas	22
Figura 10 – Comparação entre a precipitação fornecida pela estação do INMET e a precipitação média mensal obtida com base nas séries das estações pluviométricas	23
Figura 11 – Pontos de controle da bacia do Alto Descoberto	24
Figura 12 - Curva de permanência específica das sub-bacias 3 a 8	25
Figura 13 – Balanço hídrico médio anual (1979 - 2005) da bacia do Alto Descoberto	27
Figura 14 – Vazão e precipitação mensal na bacia do Alto Descoberto	27
Figura 15 – Médias mensais anuais das sub-bacias do Alto Descoberto	28
Figura 16 – Curvas de permanência das vazões naturais do período histórico.....	29
Figura 17 – Indicadores de disponibilidade hídrica para o período histórico.....	29
Figura 18 – Curvas de permanência das vazões naturais no período úmido	30
Figura 19 – Indicadores de disponibilidade hídrica para o período úmido	30
Figura 20 – Curvas de permanência das vazões naturais no período seco.....	31
Figura 21 – Indicadores de disponibilidade hídrica para o período seco.....	31
Figura 22 – Disponibilidade hídrica na bacia do Alto Descoberto para o período histórico ...	34
Figura 23 – Disponibilidade hídrica na bacia do Alto Descoberto para o período úmido.....	35
Figura 24 – Disponibilidade hídrica na bacia do Alto Descoberto para o período seco	36
Figura 25 – Variação mensal anual da sub-bacia 1	45
Figura 26 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 1	45
Figura 27 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 1	46
Figura 28 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 1	46
Figura 29 – Variação mensal anual da sub-bacia 2	51
Figura 30 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 2	51
Figura 31 – Curvas de permanência para o período úmido da sub-bacia 2.....	52
Figura 32 - Curvas de permanência para o período seco da sub-bacia 2.....	52
Figura 33 – Variação mensal anual da sub-bacia 3	57
Figura 34 – Curvas de permanência da série histórica e sazonal da sub-bacia 3	57
Figura 35 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 3	58

Figura 36 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 3	58
Figura 37 – Variação mensal anual da sub-bacia 4	63
Figura 38 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 4	63
Figura 39 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 4	64
Figura 40 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 4	64
Figura 41 – Variação mensal anual da sub-bacia 5	69
Figura 42 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 5	69
Figura 43 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 5	70
Figura 44 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 5	70
Figura 45 – Variação mensal anual da sub-bacia 6	75
Figura 46 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 6	75
Figura 47 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 6	76
Figura 48 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 6	76
Figura 49 – Variação mensal anual da sub-bacia 7	81
Figura 50 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 7	81
Figura 51 – Curvas de permanência para o período úmido da sub-bacia 7	82
Figura 52 - Curvas de permanência para o período seco da sub-bacia 7	82
Figura 53 - Variação mensal anual da sub-bacia 8	87
Figura 54 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 8	87
Figura 55 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 8	88
Figura 56 - Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 8	88
Figura 57 - Variação mensal anual da sub-bacia 9	93
Figura 58 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 9	93
Figura 59 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 9	94
Figura 60 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 9	94
Figura 61 - Variação mensal anual da sub-bacia 10	99
Figura 62 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 10	99
Figura 63 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 10	100
Figura 64 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 10	100
Figura 65 - Variação mensal anual da sub-bacia 11	105
Figura 66 – Evolução temporal das vazões médias mensais da sub-bacia 11	105
Figura 67 – Curvas de permanência do período úmido da sub-bacia 11	106
Figura 68 - Curvas de permanência do período seco da sub-bacia 11	106
Figura 69 - Variação mensal anual da bacia do Alto Descoberto	111
Figura 70 – Evolução temporal das vazões médias mensais da bacia do Alto Descoberto	111
Figura 71 – Curvas de permanência do período úmido da bacia do Alto Descoberto	112
Figura 72 - Curvas de permanência do período seco da bacia do Alto Descoberto	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características fisiográficas da bacia do Alto Descoberto	16
Quadro 2 – Estações pluviométricas na bacia do Alto Descoberto	20
Quadro 3 – Estações fluviométricas na bacia do Alto Descoberto	20
Quadro 4 – Pontos de controle e de apoio da bacia do Alto Descoberto	25
Quadro 5 – Demandas superficiais das sub-bacias 3 a 8	26
Quadro 6 – Cálculo do balanço hídrico natural da bacia do Alto Descoberto	26
Quadro 7 – Síntese da disponibilidade hídrica da bacia do Alto Descoberto e sub-bacias ...	33
Quadro 8 – Precipitação acumulada mensal da estação pluviométrica 1548000	39
Quadro 9 - Precipitação acumulada mensal da estação pluviométrica 1548006	40
Quadro 10 - Precipitação acumulada mensal da estação pluviométrica 1548007	41
Quadro 11 - Precipitação acumulada mensal da estação pluviométrica 1548008	42
Quadro 12 - Precipitação acumulada mensal da estação pluviométrica 1548009	43
Quadro 13 - Precipitação acumulada mensal da bacia do Alto Descoberto	44
Quadro 14 – Médias mensais da sub-bacia 1	47
Quadro 15 - Máximas mensais da sub-bacia 1	48
Quadro 16 – Mínimas mensais da sub-bacia 1	49
Quadro 17 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 1	50
Quadro 18 – Médias mensais da sub-bacia 2	53
Quadro 19 - Máximas mensais da sub-bacia 2	54
Quadro 20 – Mínimas mensais da sub-bacia 2	55
Quadro 21 - Síntese dos indicadores para a sub-bacia 2	56
Quadro 22 – Médias mensais da sub-bacia 3	59
Quadro 23 - Máximas mensais da sub-bacia 3	60
Quadro 24 – Mínimas mensais da sub-bacia 3	61
Quadro 25 - Síntese dos indicadores para a sub-bacia 3	62
Quadro 26 – Médias mensais da sub-bacia 4	65
Quadro 27 - Máximas mensais da sub-bacia 4	66
Quadro 28 – Mínimas mensais da sub-bacia 4	67
Quadro 29 - Síntese dos indicadores para a sub-bacia 4	68
Quadro 30 – Médias mensais da sub-bacia 5	71
Quadro 31 - Máximas mensais da sub-bacia 5	72
Quadro 32 – Mínimas mensais da sub-bacia 5	73
Quadro 33 - Síntese dos indicadores para a sub-bacia 5	74
Quadro 34 – Médias mensais da sub-bacia 6	77
Quadro 35 - Máximas mensais da sub-bacia 6	78
Quadro 36 – Mínimas mensais da sub-bacia 6	79

Quadro 37 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 6	80
Quadro 38 – Médias mensais da sub-bacia 7	83
Quadro 39 - Máximas mensais da sub-bacia 7	84
Quadro 40 – Mínimas mensais da sub-bacia 7	85
Quadro 41 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 7	86
Quadro 42 – Médias mensais da sub-bacia 8	89
Quadro 43 - Máximas mensais da sub-bacia 8	90
Quadro 44 – Mínimas mensais da sub-bacia 8	91
Quadro 45 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 8	92
Quadro 46 – Médias mensais da sub-bacia 9	95
Quadro 47 - Máximas mensais da sub-bacia 9	96
Quadro 48 – Mínimas mensais da sub-bacia 9	97
Quadro 49 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 9	98
Quadro 50 – Médias mensais da sub-bacia 10	101
Quadro 51 - Máximas mensais da sub-bacia 10	102
Quadro 52 – Mínimas mensais da sub-bacia 10	103
Quadro 53 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 10	104
Quadro 54 – Médias mensais da sub-bacia 11	107
Quadro 55 - Máximas mensais da sub-bacia 11	108
Quadro 56 – Mínimas mensais da sub-bacia 11	109
Quadro 57 – Síntese dos indicadores para a sub-bacia 11	110
Quadro 58 – Médias mensais da bacia do Alto Descoberto	113
Quadro 59 - Máximas mensais da bacia do Alto Descoberto	114
Quadro 60 – Mínimas mensais da bacia do Alto Descoberto	115
Quadro 61 – Síntese dos indicadores para a bacia do Alto Descoberto	116

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO	13
2.1.	CLIMA	13
2.1.1.	Temperatura média	13
2.1.2.	Precipitação	13
2.1.3.	Evaporação	14
2.1.4.	Evapotranspiração potencial	14
2.1.5.	Umidade relativa	15
2.1.6.	Insolação	15
2.2.	FISIOGRAFIA	16
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
3.1.	DISPONIBILIDADE DE DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS	17
3.2.	CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS	17
3.3.	CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS	18
3.4.	REGIONALIZAÇÃO HIDROLÓGICA	18
3.5.	BALANÇO DE MASSA EM CONDIÇÕES NATURAIS	18
3.6.	INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA	19
3.7.	ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NATURAL	19
4	DISPONIBILIDADE DE DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS	20
5	CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS	21
6	CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS	23
7	REGIONALIZAÇÃO HIDROLÓGICA	23
8	AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DAS SÉRIES DE VAZÕES	25
9	BALANÇO DE MASSA EM CONDIÇÕES NATURAIS	26
10	INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA	28
11	ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NATURAL	28
12	CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS	31
13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
	APÊNDICES	38
1.	PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548000	39
2.	PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548006	40
3.	PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548007	41
4.	PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548008	42
5.	PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548009	43
6.	PRECIPITAÇÃO MENSAL DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO	44
7.	SUB-BACIA 1	45

8. SUB-BACIA 2	51
9. SUB-BACIA 3	57
10. SUB-BACIA 4	63
11. SUB-BACIA 5	69
12. SUB-BACIA 6	75
13. SUB-BACIA 7	81
14. SUB-BACIA 8	87
15. SUB-BACIA 9	93
16. SUB-BACIA 10	99
17. SUB-BACIA 11	105
18. BACIA DO ALTO DESCOBERTO	111

1 INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do Alto Descoberto está localizada na região Centro-Oeste, abrangendo uma área de drenagem de aproximadamente 435 km², da qual 70% estão inseridos no Distrito Federal e 30% no estado de Goiás. O rio Descoberto, principal da bacia, atua parcialmente como divisor geográfico (CAESB, 2018).

No exutório da bacia encontra-se a barragem do Descoberto, destinada à formação do reservatório de acumulação de água para o abastecimento de cerca de 60 a 65% da população do Distrito Federal. O reservatório foi formado em 1974, sendo o nível máximo normal de operação na cota 1.030 m e nível máximo *maximorum* na cota 1.032 m. A área do espelho de água para a cota normal é de 14,90 km² e o volume total de 102,90 hm³, do qual o volume útil corresponde a 87,50 hm³ (CAESB, 2018).

Com relação à situação do balanço hídrico na bacia do Alto Descoberto, a região apresentou situações preocupantes de disponibilidade hídrica a partir de 2016, derivado de uma sequência de anos secos, temperaturas elevadas e degradação do solo (TNC, 2019). No sentido de mitigar os impactos negativos decorrentes, diversas medidas foram tomadas ao longo do tempo. De acordo com ADASA (2017), a Resolução ADASA nº 13, de 15 de agosto de 2016, estabeleceu os volumes de referência e ações de contenção em situações críticas de escassez hídrica no reservatório do Descoberto, visando assegurar os usos prioritários dos recursos hídricos. Quando o reservatório do Descoberto alcançou 40% de seu volume útil, foi declarada a situação crítica de escassez, por meio da publicação da Resolução ADASA nº 15, de 16 de setembro de 2016. Na sequência, em novembro de 2016, o reservatório do Descoberto atingiu 20% do seu volume útil e por meio da publicação da Resolução ADASA nº 20, de 07 de novembro de 2016, foi declarado o estado de restrição de uso dos recursos hídricos e estabelecido o regime de racionamento do serviço de abastecimento de água nas localidades atendidas por esse reservatório (ADASA, 2017).

Ainda segundo ADASA (2017), em 2017, pelo segundo ano consecutivo, o reservatório do Descoberto registrou níveis baixos e novas medidas tiveram de ser tomadas com o objetivo de reduzir o risco de desabastecimento público. O menor volume útil histórico do reservatório do Descoberto, verificado até então, desde que começaram as medições em 1987, foi registrado no dia 13 de janeiro de 2017, correspondendo ao percentual de acumulação de 18,69%. Dessa maneira, o Governo do Distrito Federal, por meio do Decreto nº 37.976, de 24 de janeiro de 2017, decretou estado de emergência e determinou, mais uma vez, restrições para o uso de água no Distrito Federal.

Portanto, para gerenciar os eventuais conflitos decorrentes de situações de crise hídrica na região, é necessário identificar quais pontos na bacia encontram-se em potencial situação de escassez, de modo a ser possível propor medidas estruturais e não estruturais mitigadoras para a redução significativa do risco de desabastecimento público de água.

Este relatório, **Produto 3 – Relatório final do balanço hídrico em condições naturais da bacia**, tem como objetivo avaliar o balanço hídrico na bacia do Alto Descoberto, em termos de disponibilidade e demanda hídrica. A disponibilidade hídrica é definida por indicadores, obtidos a partir das séries diárias de vazões naturais na bacia de interesse. Estes indicadores, mencionados no **Produto 1 – Plano de Trabalho**, são novamente apresentados e estimados para os diferentes pontos de controle considerados. Ainda, apresenta-se o balanço de massa simplificado para a bacia do Alto Descoberto, relacionando os volumes de entrada e saída de água, calculados com base nas variáveis vazão, precipitação e evapotranspiração, observadas ao longo de um período de 26 anos de dados em comum. Mesmo com as limitações do método, a verificação da coerência entre estas variáveis valida as séries de dados utilizadas neste estudo.

2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

Para auxiliar na compreensão da hidrologia da bacia hidrográfica do Alto Descoberto e, conseqüentemente, na avaliação da disponibilidade hídrica, realizou-se a caracterização climática e fisiográfica da bacia.

2.1. CLIMA

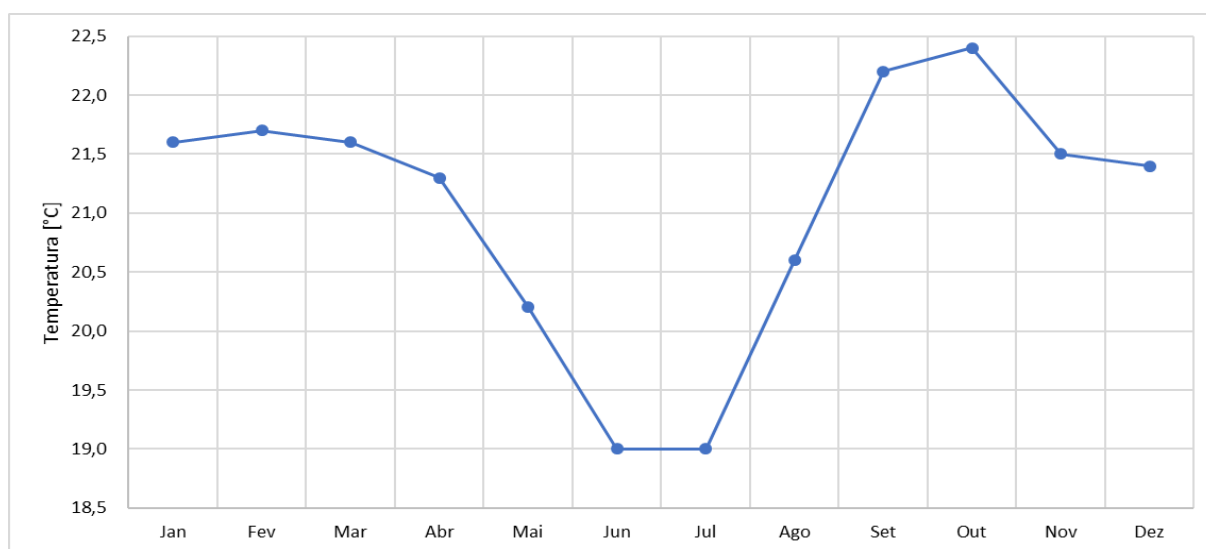
A caracterização climática foi feita com base nas informações da estação meteorológica 83377 – Brasília, disponibilizadas no portal do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), em que constam os dados das Normais Climatológicas relativas ao período de 1981 a 2010.

Segundo o INMET (2019), Normais Climatológicas são valores médios calculados com base em dados climatológicos para um período uniforme e mínimo de 30 anos. Na sequência, com base nas Normais Climatológicas, é apresentado o comportamento de algumas variáveis do clima.

2.1.1. Temperatura média

A Figura 1 mostra a temperatura média mensal baseada nas Normais Climatológicas da estação 83377 – Brasília. Os meses mais frios, junho e julho, apresentam uma média de 19°C, e os meses mais quentes, setembro e outubro, mostram temperaturas médias acima de 22°C. A média anual encontra-se na faixa de 21°C.

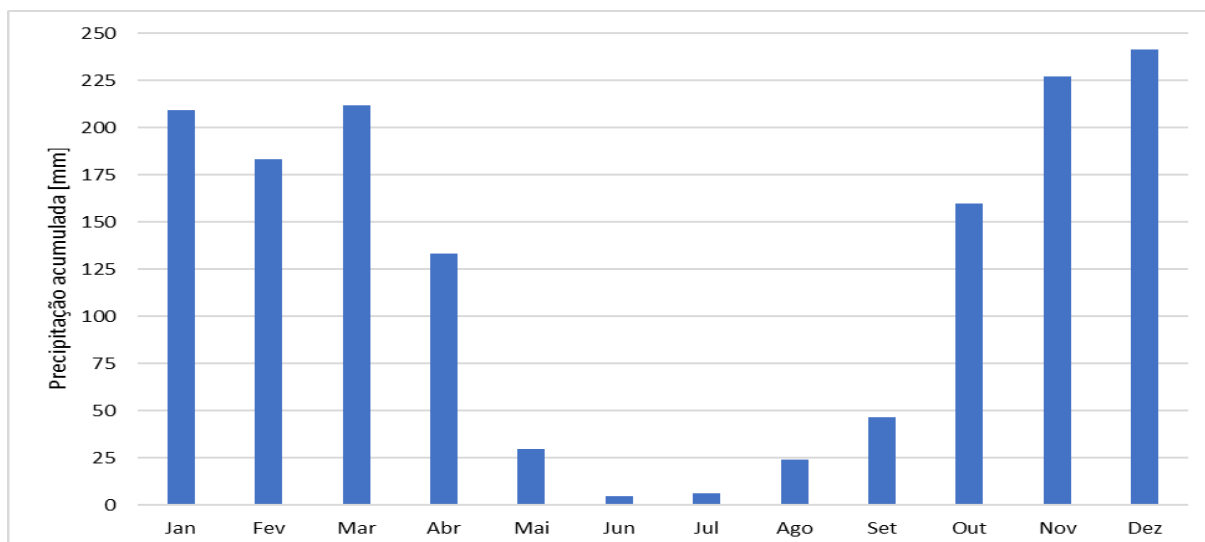
FIGURA 1 – TEMPERATURA MÉDIA MENSAL



2.1.2. Precipitação

A Figura 2 mostra o total médio de precipitação mensal, obtidos na estação climatológica Brasília. O período do ano, com os menores registros de chuva, corresponde de maio a setembro, com precipitações abaixo de 50 mm. Os meses de novembro a março apresentam os maiores registros pluviométricos, com valores, praticamente, superiores a 200 mm. O total anual médio acumulado é de aproximadamente 1.480 mm, no período considerado.

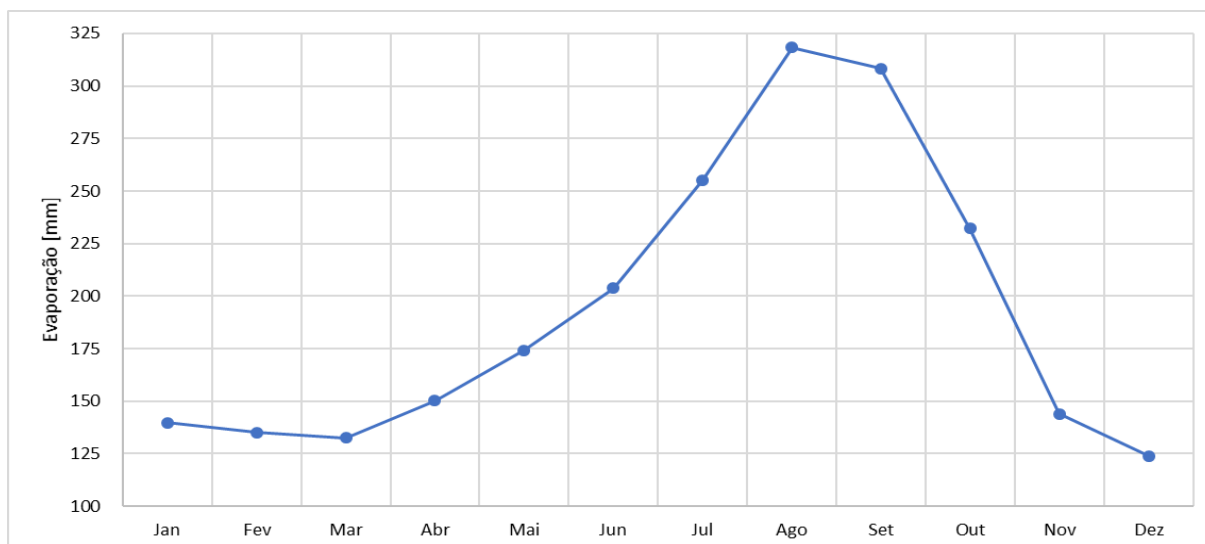
FIGURA 2 – PRECIPITAÇÃO MENSAL



2.1.3. Evaporação

A Figura 3 mostra a evaporação mensal com base nas Normais Climatológicas. A evaporação de lagos é mais intensa nos meses de agosto e setembro, registrando valores totais mensais superiores a 300 mm, enquanto os menores registros, da ordem de 130 mm ao mês, ocorrem de novembro a março. A evaporação total média anual é da ordem de 2.317 mm.

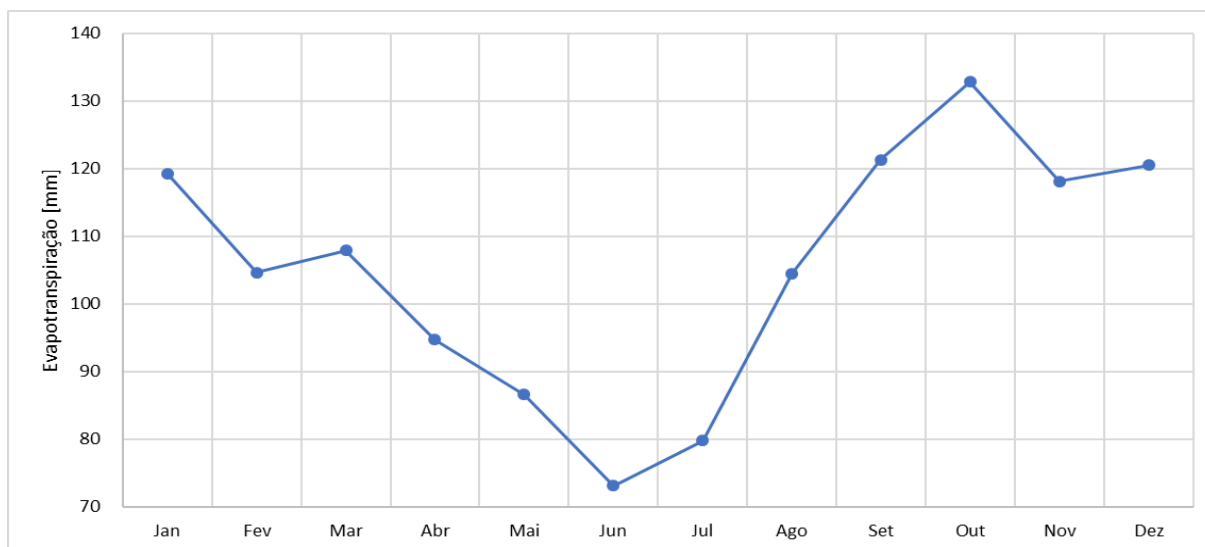
FIGURA 3 – EVAPORAÇÃO MENSAL



2.1.4. Evapotranspiração potencial

Como observa-se na Figura 4, o mês de maior evapotranspiração potencial é outubro, com 132,8 mm, enquanto em junho, na situação oposta, registra-se o correspondente a 73,1 mm. A evapotranspiração potencial total média anual é da ordem de 1.263 mm.

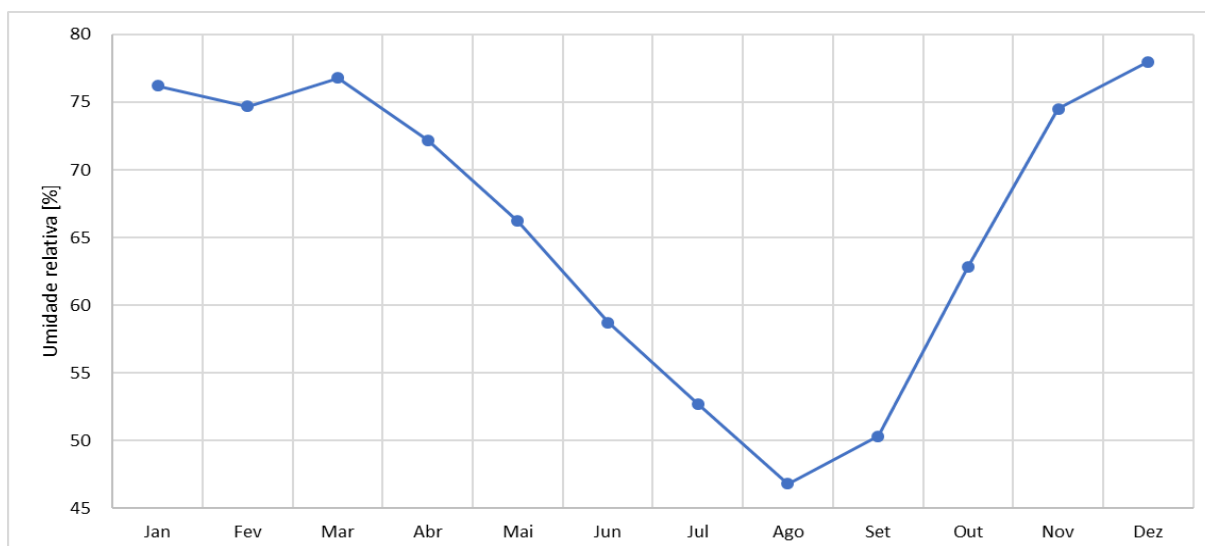
FIGURA 4 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MENSAL



2.1.5. Umidade relativa

A Figura 5 mostra o mês de agosto como o de menor umidade relativa média, com 46,8%, enquanto os maiores registros ocorrem nos meses de novembro a março, com valores no entorno de 76%. A umidade relativa média anual é da ordem de 66%.

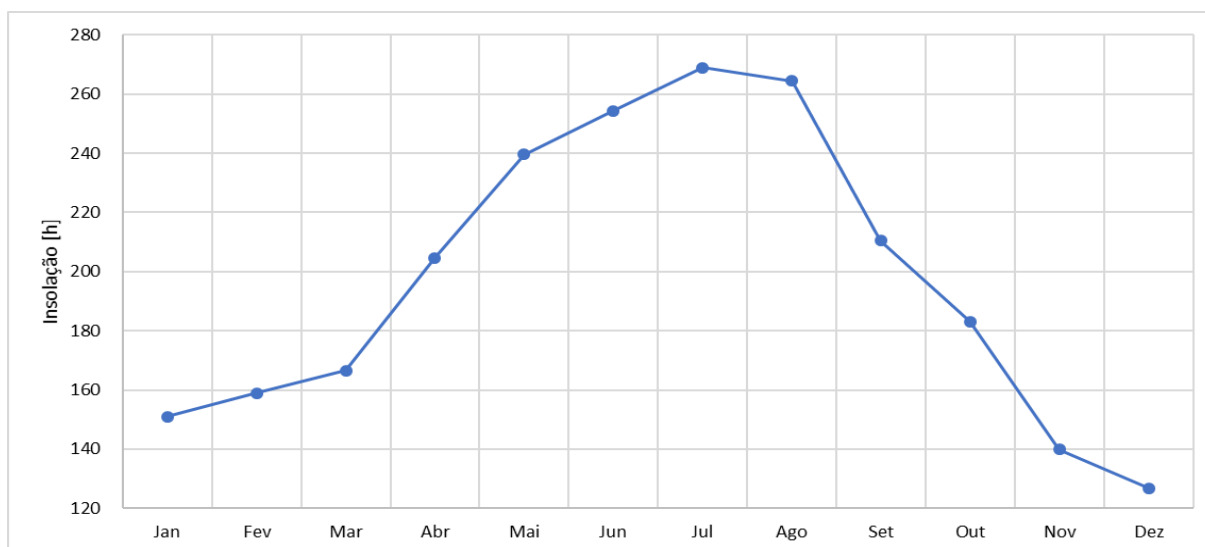
FIGURA 5 – UMIDADE RELATIVA MENSAL



2.1.6. Insolação

Os meses com maior insolação são julho e agosto, com uma média de 266 horas, enquanto os meses de novembro e dezembro apresentam os menores registros, atingindo 133 horas em média conforme apresentado na Figura 6. A insolação total anual é de 2.368 horas.

FIGURA 6 – INSOLAÇÃO MENSAL



2.2. FISIOGRAFIA

Características fisiográficas de uma bacia hidrográfica são aspectos físicos, geográficos e topográficos que contribuem para o conhecimento do seu comportamento hidrológico. Consequentemente, pode-se compreender melhor o escoamento, além de permitir identificar quais bacias são comparáveis entre si.

Os efeitos das características físicas das bacias hidrográficas no escoamento são, segundo Raudkivi (1979), evidentes. Por exemplo, bacias com áreas de drenagem reduzidas são, em geral, controladas pelo escoamento direto e tendem a responder rapidamente aos eventos de chuva. Nesse tipo de bacia, a declividade é uma característica muito importante, pois quanto maior a declividade de um terreno, maior a velocidade do escoamento (RAUDKIVI, 1979).

Para auxiliar em etapas posteriores do estudo, as principais características de cada ponto de controle (sub-bacia) estão sintetizadas no Quadro 1, obtidas pelo processamento da base de dados geográficos fornecidos pela TNC.

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

Ponto de controle	Sub-bacia	Área de drenagem [km²]	Comprimento do rio principal [km]	Declividade [m/m]	Altitude inicial [m]	Altitude final [m]	Desnível [m]
1	Córrego Rocinha (GO)	6,91	1,69	31,28	1092	1039	53
2	Córrego Coqueiro	10,13	3,74	27,51	1138	1035	103
3	Rio Descoberto	117,12	19,50	3,39	1095	1029	66
4	Córrego Chapadinha	23,16	6,86	23,04	1188	1030	158
5	Córrego Olaria	18,04	6,02	27,25	1198	1034	164
6	Ribeirão Rodeador	116,81	24,25	9,07	1249	1030	220

Ponto de controle	Sub-bacia	Área de drenagem [km²]	Comprimento do rio principal [km]	Declividade [m/m]	Altitude inicial [m]	Altitude final [m]	Desnível [m]
7	Córrego Capão Comprido	18,84	6,10	19,03	1150	1034	116
8	Ribeirão das Pedras	81,08	16,76	11,22	1222	1034	188
9	Córrego Buriti Chato	6,90	1,87	18,17	1064	1030	34
10	Córrego Rocinha (DF)	6,67	2,93	26,66	1112	1034	78
11	Córrego do Meio	4,12	1,21	28,17	1071	1037	34
Seção da Barragem	Bacia do Alto Descoberto	435	28,78	2,29	1095	1029	66

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. DISPONIBILIDADE DE DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

A fim de avaliar a disponibilidade hídrica na bacia do Alto Descoberto é primordial poder contar com séries de dados de precipitações e vazões confiáveis, sendo considerado aceitável séries com um mínimo de 10 anos de dados e poucas falhas. Dessa forma, das estações pluviométricas e fluviométricas listadas e disponibilizadas pela TNC, filtrou-se as mais adequadas para o estudo.

3.2. CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS

Das séries de precipitações diárias calculou-se as precipitações mensais para os meses sem falhas das estações. Para o preenchimento mensal de falhas seguiu-se a metodologia da ponderação regional recomendada por Tucci et al. (1993), adotando no caso, devido a grande sazonalidade, os pesos específicos para cada mês do ano, representados pelas respectivas médias das precipitações médias mensais.

Para avaliar a qualidade dos dados, analisou-se as precipitações das estações por meio da curva duplo-acumulativa que, de acordo com Tucci et al. (1993), relaciona a precipitação acumulada de um determinado posto com a precipitação média acumulada da região. Assim, pode-se detectar inconsistências devido a possível realocação da estação ou obstruções na coleta da chuva, nos casos em que esta relação não mostra uma tendência linear. As inconsistências encontradas por esse método podem ser corrigidas por meio do ajuste das diferentes tendências observadas, adotando-se o coeficiente angular da tendência desejada na tendência a ser corrigida. Contudo, as estações pluviométricas analisadas mostraram-se consistentes, de modo que não foi necessária a correção dos dados.

Uma vez consistidos os dados das estações, a série de precipitação média mensal para a bacia do Alto Descoberto foi obtida com a aplicação do método de Thiessen, (Tucci et al., 1993), que consiste em uma média ponderada das precipitações médias das estações com base em sua área de influência.

3.3. CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS

A RHA Engenharia e Consultoria SS Ltda. está desenvolvendo, para a Agência Nacional de Águas – ANA, um estudo de consistência hidrológica das séries fluviométricas das estações em operação no País (Contrato 010/ANA/2015 – “Análise de Consistência de Dados Fluviométricos de Estações de Monitoramento da ANA em Operação em Bacias Hidrográficas Seleccionadas”). O projeto contempla o tratamento das séries fluviométricas de cerca de 1.740 estações convencionais, sem deixar de considerar a redundância de informação gerada pelas estações telemétricas e, eventualmente, os dados operativos dos reservatórios, quando disponíveis. A metodologia, baseada nas diretrizes da ANA (2012), é aplicada neste estudo e está descrita a seguir.

As séries de vazões, em escala diária, foram analisadas por meio de curvas de permanência e de fluviogramas simultâneos de séries de vazão consideradas homogêneas. Os fluviogramas simultâneos permitiram identificar erros grosseiros e inconsistências nas séries. As curvas de permanência possibilitaram verificar a coerência das vazões ao longo da bacia.

Para selecionar uma estação base para correção de uma determinada inconsistência e preenchimento de falhas, considerou-se a similaridade fisiográfica das sub-bacias apresentada no Quadro 1 e a homogeneidade hidrológica, entre as estações, definida pelo coeficiente de correlação entre as séries diárias de vazão (R). Seleccionada a estação base, a correção ou preenchimento da vazão foi feita por regionalização hidrológica, no caso, por simples relação entre as áreas de drenagem das estações. Para casos de falhas longas, iguais ou superiores a um mês, a consistência foi realizada apenas na escala mensal, utilizando as mesmas técnicas mencionadas acima.

3.4. REGIONALIZAÇÃO HIDROLÓGICA

A transferência de vazão para os pontos de controle foi feita com a aplicação de técnica de regionalização hidrológica, sendo neste caso adotado a simples relação entre as áreas de drenagem das estações de interesse. As estações devem ser hidrológicamente homogêneas, o que se admite verdadeiro pela proximidade entre elas, pela localização no mesmo curso de água e pelo regime de chuvas semelhante na região. Considerou-se também as características fisiográficas levantadas no Quadro 1, para escolha da estação de base.

3.5. BALANÇO DE MASSA EM CONDIÇÕES NATURAIS

A equação de continuidade de massa considera as entradas e saídas de água na bacia em estudo. De forma simplificada, para um período relativamente longo de dados, a equação do balanço de massa, expressa em termos de volume de água, pode ser escrita como:

$$P - Q - EVT = \Delta V \approx 0 \quad [1]$$

Em que:

P = Volume total de água precipitado na bacia ao longo do período considerado [m^3];

Q = Volume total de água escoado no exutório da bacia ao longo do período considerado [m^3];

EVT = Volume total de água evapotranspirado da bacia ao longo do período considerado [m^3];

ΔV = Variação do volume total de água armazenado no solo da bacia, dado pela diferença entre os volumes armazenados ao final e início do período considerado [m^3].

Dado o período longo considerado para o cálculo do balanço de massa, esta variação de volume pode ser desprezível (Tucci et al., 1993), dando origem a abordagem simplificada do balanço. Esta simplificação, segundo os autores, gera erros pequenos e elimina a

necessidade de estimar os armazenamentos de água na bacia, onde concentram-se as maiores incertezas do método.

Com as séries de dados pluviométricos, série de precipitação média na bacia, e fluviométricos, série de vazões naturais estimadas no exutório, pode-se estimar os volumes precipitados e escoados, respectivamente. A série de evapotranspiração representativa da bacia foi a apresentada pela estação climatológica Brasília, operada pelo INMET. Para a validação dos dados trabalhados, esta evapotranspiração da bacia foi comparada com a obtida pela diferença entre o volume precipitado sobre a bacia e o volume escoado no exutório da bacia.

3.6. INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo o **Produto 1 – Plano de Trabalho**, os indicadores de disponibilidade hídrica utilizados são as vazões médias diárias de 70% ($Q_{70\%}$), 90% ($Q_{90\%}$) e 95% ($Q_{95\%}$) de permanência, ou seja, para a vazão que é igualada ou superada, respectivamente, em 70%, 90% e 95% do tempo. Esses indicadores são obtidos por meio de uma análise de frequências das vazões, apresentada pela curva de permanência relativa à série diária de vazões naturais, na seção de interesse. Os indicadores foram definidos, para cada ponto de controle, considerando a série histórica completa, a série relativa ao período seco e ao período úmido, bem como para a série correspondente a cada mês do ano. Adicionalmente, a vazão média mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$) foi estimada para a série histórica completa e as séries dos períodos úmido e seco, sendo obtida por meio de uma análise estatística das séries anuais de vazões mínimas.

Para realizar a análise estatística, utilizou-se o *software* STATGRAPHICS Centurion 18. O STATGRAPHICS Centurion 18 é um *software* comercial desenvolvido pela StatPoint Technologies, capaz de realizar 260 diferentes testes (STATPOINT, 2019). Para estimar a $Q_{7,10}$, testou-se, com auxílio do *software*, as distribuições de probabilidade de Weibull e Log-Normal de 2 parâmetros (LN2). Escolheu-se essas distribuições por serem distribuições clássicas na literatura para estimativas de mínimos e por serem representadas apenas dois parâmetros, sendo, portanto, mais robustas (NAGHETTINI e PINTO, 2007).

Com o STATGRAPHICS 18 foi avaliada, também, a aderência das distribuições por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, teste não paramétrico que avalia a maior diferença entre as distribuições empíricas e teóricas, e pelo teste Qui-Quadrado, que avalia a soma das diferenças quadráticas entre o número de elementos, amostral e estimado, pertencentes a cada classe (NAGHETTINI e PINTO, 2007).

3.7. ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NATURAL

Para avaliar a disponibilidade hídrica natural nas sub-bacias, utilizou-se as próprias séries geradas nestes pontos de controle. Apesar de haver captação de água nas sub-bacias, conforme apontado pelo **Produto 2 – Relatório final de caracterização dos usos múltiplos da bacia e demandas hídricas**, as vazões captadas não foram reincorporadas no cálculo da disponibilidade hídrica natural. Entende-se que pela pequena significância das vazões retiradas, em volume total, os resultados do cálculo da disponibilidade hídrica natural não ficam comprometidos, além de estar a favor da segurança posteriormente no cálculo do balanço hídrico. Adicionalmente, a menos da barragem do Descoberto, não se observa, na bacia a montante, situações que modifiquem de forma mais significativa a condição natural do escoamento. Assim, sem considerar os volumes captados a montante, conclui-se que as afluências estimadas, para a seção da barragem, podem ser consideradas praticamente em condições naturais.

Considerando que o rio do Descoberto, divisor de águas entre o Distrito Federal e o estado de Goiás, é considerado de domínio da União, a disponibilidade hídrica é estimada, por recomendação da ANA (2014), pelo indicador $Q_{95\%}$.

4 DISPONIBILIDADE DE DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Com base na relação de estações pluviométricas e fluviométricas localizadas na bacia hidrográfica em estudo e em seu entorno, fornecida pela TNC, fez-se um levantamento da disponibilidade de dados com auxílio do banco de informações hidrometeorológicas HIDROWEB, da Agência Nacional de Águas (ANA). O Quadro 2 e Quadro 3 mostram, respectivamente, uma lista de estações pluviométricas e fluviométricas aptas a serem utilizadas.

QUADRO 2 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

Estação	Anos 10% falhas	Início	Fim	Extensão de anos disponíveis	Quantidade de anos utilizáveis
1548000	7	1973	2014	41	34
1548006	5	1971	2019	48	43
1548007	5	1971	2019	48	43
1548008	4	1978	2018	40	36
1548009	2	1978	2009	31	29
1548013	2	1988	2009	21	19
1548020	3	1999	2018	19	16

QUADRO 3 – ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

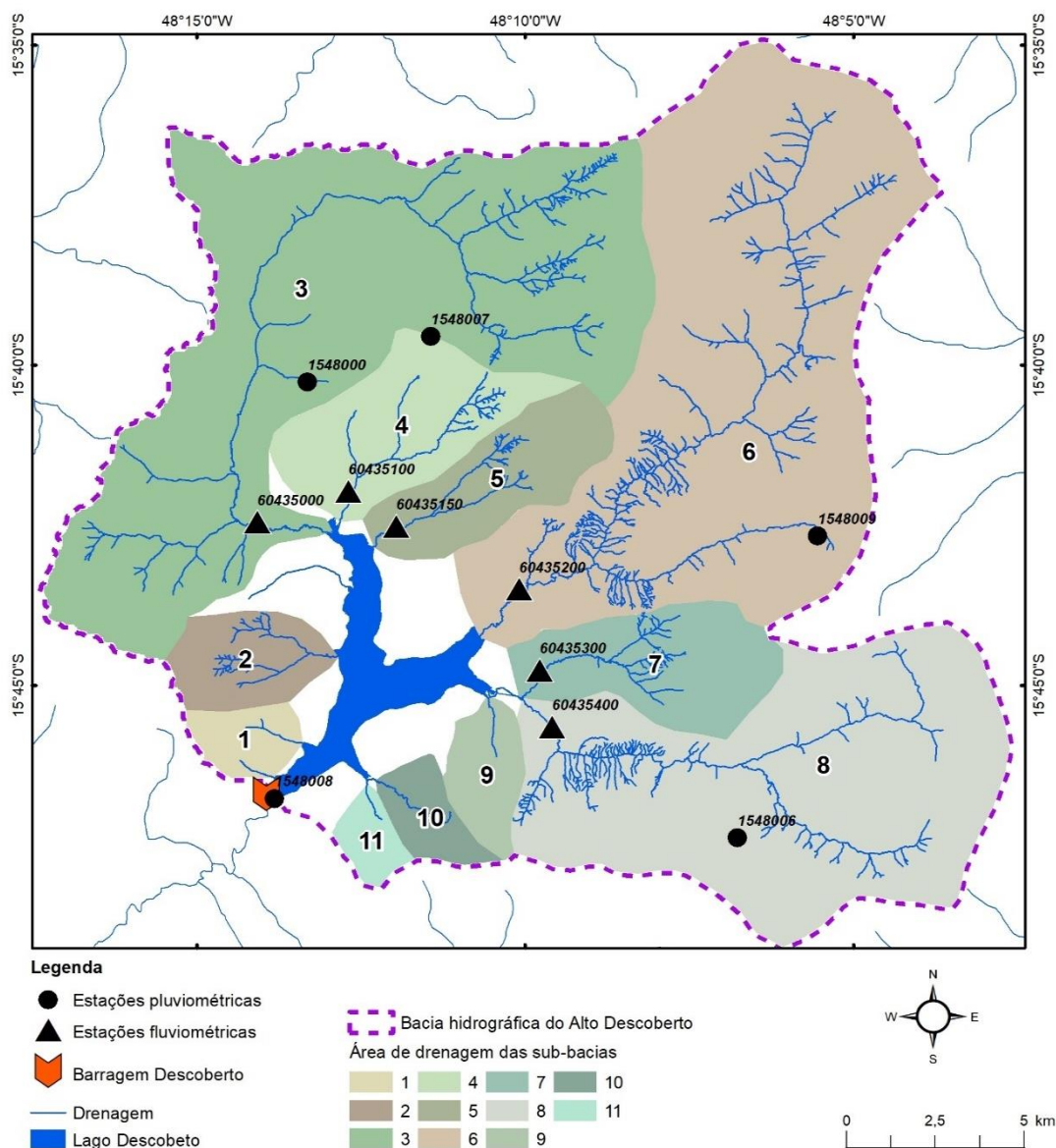
Estação	Anos 10% falhas	Início	Fim	Extensão de anos disponíveis	Quantidade de anos utilizáveis
60435000	3	1978	2018	40	37
60435100	2	1978	2018	40	38
60435150	4	1985	2018	33	29
60435200	2	1978	2018	40	38
60435300	2	1978	2018	40	38
60435400	3	1978	2018	40	37
60434500	2	1992	2006	14	12
60436000	3	1978	2016	38	35

Das sete estações pluviométricas listadas acima, decidiu-se por trabalhar com as cinco primeiras, pois elas possuem um período comum e sem falhas de observações de 1979 a 2005, com exceção da estação 1548000 que apresentou falhas nos anos de 1992 e 2001. Para os demais anos, fora deste período, as falhas nas estações são mais recorrentes, dificultando a sua utilização.

Das oito estações fluviométricas listadas acima, optou-se por trabalhar com as seis primeiras, uma vez que a estação 60434500 possui apenas 12 anos de dados úteis, escasso ao comparar com o período das demais estações. Complementarmente, a estação 60436000 encontra-se a jusante da barragem do Descoberto, portanto fora da bacia de estudo, e com dados afetados pela operação do reservatório.

A Figura 7 mostra as estações pluviométricas e fluviométricas selecionadas para o estudo.

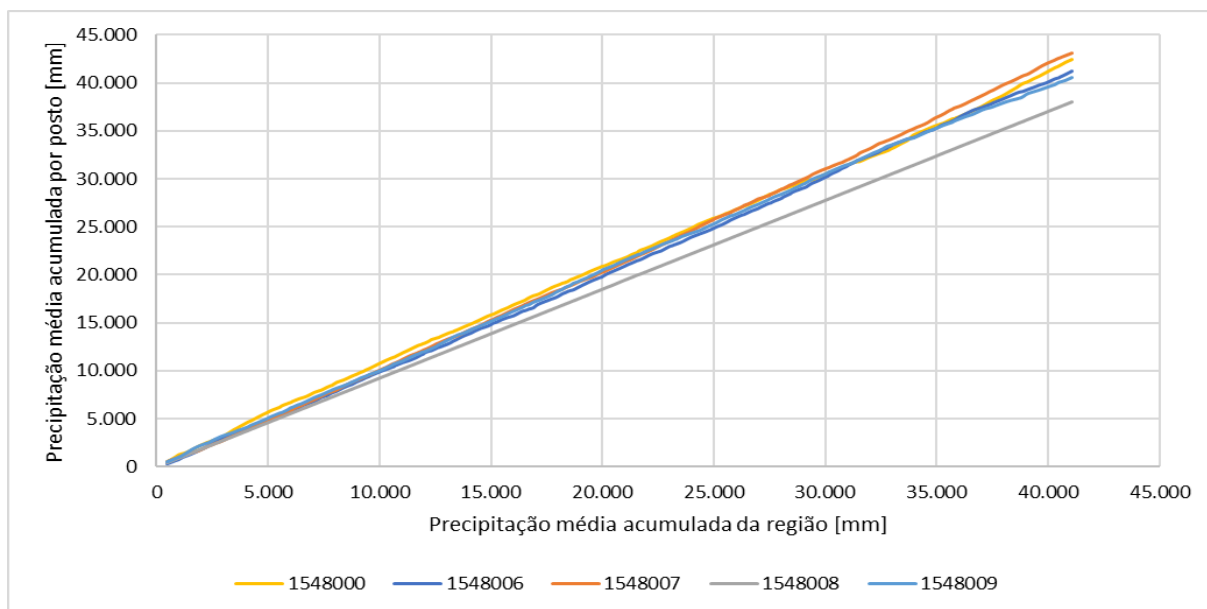
FIGURA 7 – ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS UTILIZADAS



5 CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS

O preenchimento das falhas da estação pluviométrica 1548000 foi realizado conforme a metodologia proposta, com base nas demais estações selecionadas. Para verificar a qualidade dos dados de chuva após a consistência, analisou-se as curvas duplo-acumulativa apresentadas na Figura 8. Devido a tendência linear observada, considerou-se os dados de chuva como consistentes e adequados, calculando-se então a precipitação média em toda a bacia. As séries mensais de precipitações dos postos e a série de precipitação média mensal da bacia constam nos Apêndices.

FIGURA 8 – CURVAS DUPLO-ACUMULATIVA DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS



A Figura 9 mostra a comparação entre as precipitações mensais em cada um dos postos utilizados, com os dados do INMET apresentados na Figura 2. Adicionalmente, comparou-se na Figura 10 os dados do INMET com a precipitação média obtida para toda a bacia conforme metodologia descrita. A precipitação média anual na estação climatológica do INMET equivale a 1.477 mm, enquanto que, avaliada com base nos postos pluviométricos, chegou a 1.527 mm. Nota-se, portanto, a coerência entre os dados, validando-se novamente a consistência das precipitações dos postos utilizados. Vale a ressalva de que os dados obtidos do INMET são relativos ao período de 1981 a 2010, enquanto os dados dos postos pluviométricos são de 1979 a 2005, período utilizado para o cálculo do balanço de massa da bacia.

FIGURA 9 – COMPARAÇÃO ENTRE A PRECIPITAÇÃO FORNECIDA PELA ESTAÇÃO DO INMET E A PRECIPITAÇÃO OBTIDA COM BASE NAS SÉRIES DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

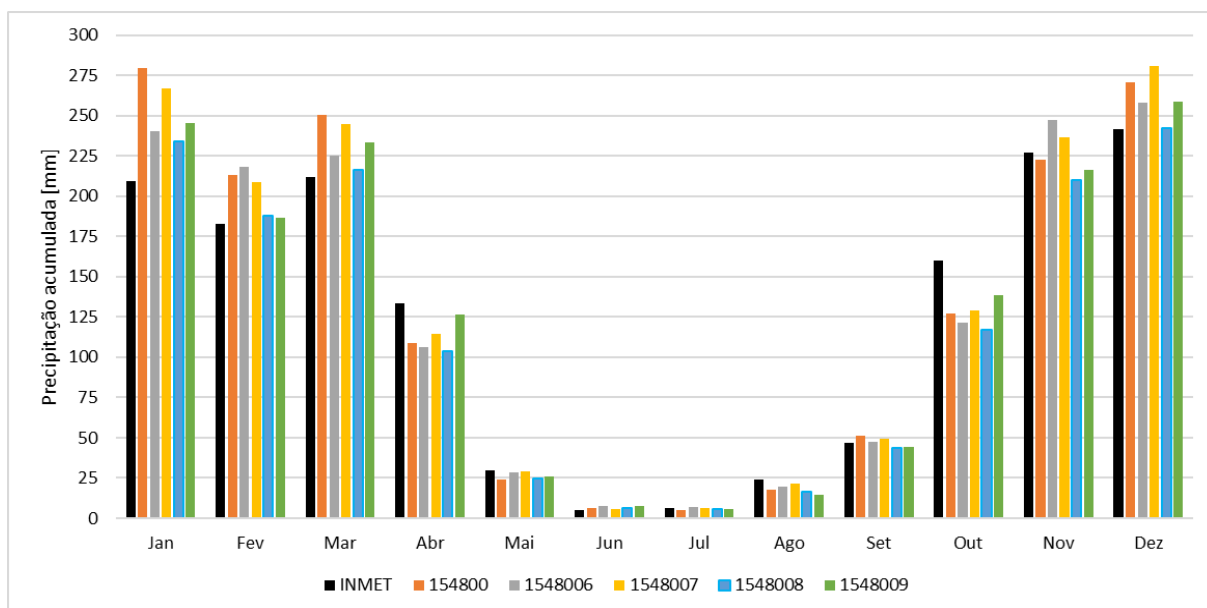
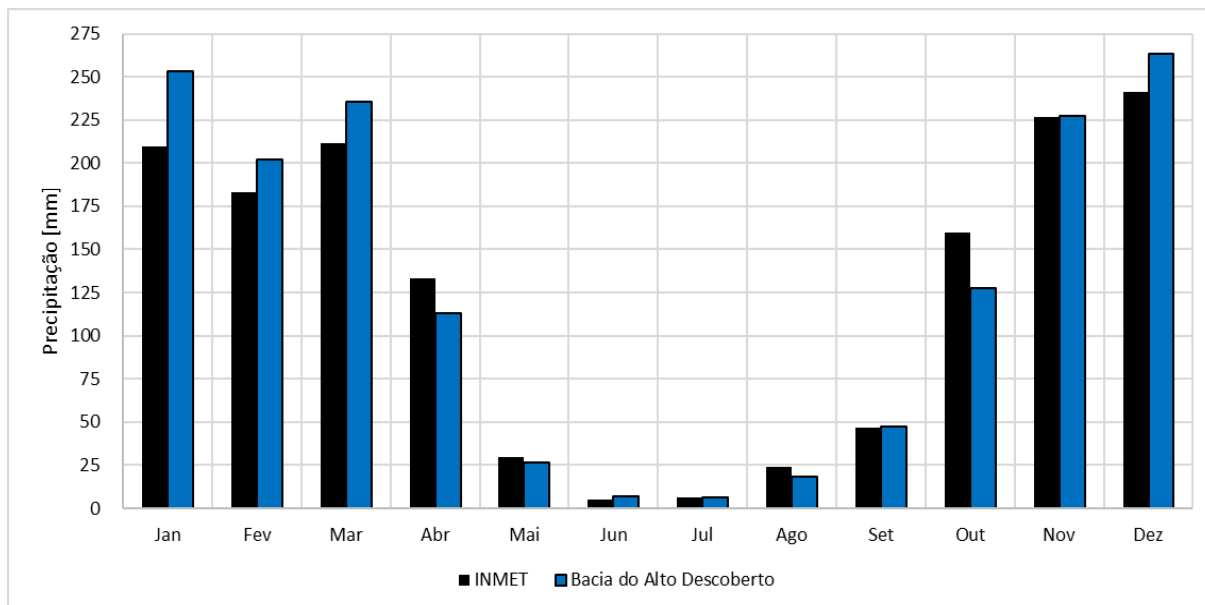


FIGURA 10 – COMPARAÇÃO ENTRE A PRECIPITAÇÃO FORNECIDA PELA ESTAÇÃO DO INMET E A PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL OBTIDA COM BASE NAS SÉRIES DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

6 CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS

Para a análise regional das vazões, as séries diárias das seis estações foram analisadas, em conjunto, por meio de fluviogramas simultâneos. Avaliou-se, principalmente, os sinais e sua magnitude ao longo do tempo, procurando identificar inconsistências quando comparadas com estações próximas. Com base nas análises realizadas, todas as estações mostraram-se consistentes.

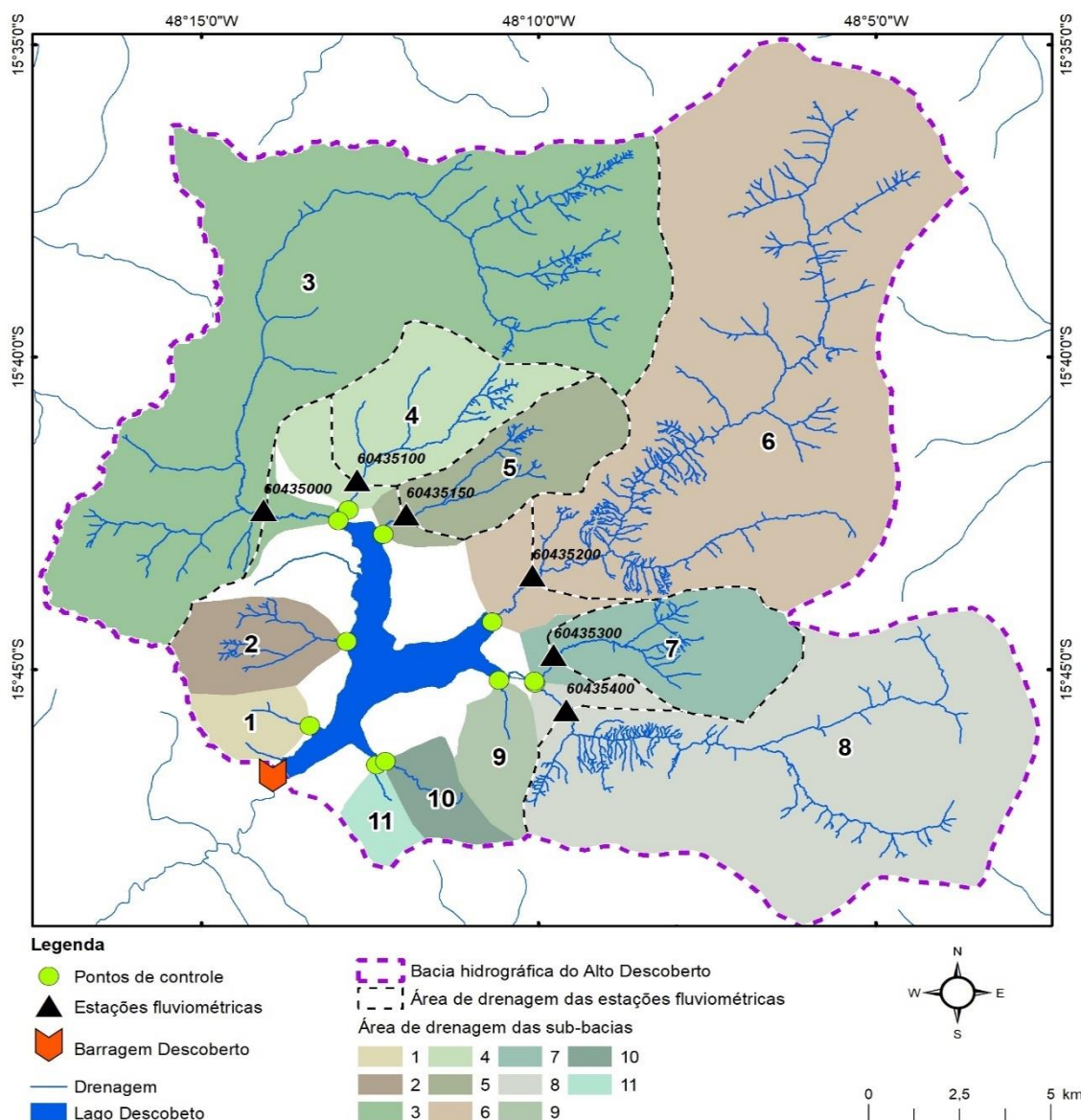
Com relação ao período de dados, considerando que as seis estações selecionadas, com exceção da 60435150, possuíam séries de mesmo período de observação, optou-se por trabalhar com o período de 1979 a 2017, totalizando 38 anos de dados, uma vez que os anos de 1978 e 2018 apresentavam mais de 10% de falhas em todas as estações.

Em particular, como a série da estação 60435150 apresentava uma falha contínua de 01/03/1988 a 31/01/1989, o seu preenchimento foi feito na escala mensal. Da mesma forma, como a estação teve início em 1985, para padronizar o período de dados, foi feito a extensão da série para o período antecedente, ou seja, até o ano de 1979.

7 REGIONALIZAÇÃO HIDROLÓGICA

As seis estações selecionadas serviram de base para avaliar as séries fluviométricas nos pontos de controle, localizados nos exutórios dos principais contribuintes da bacia do Alto Descoberto, bem como para gerar a série de vazões afluentes à seção da atual barragem Descoberto. Como mencionado anteriormente, foram definidos, ao todo, 11 pontos de controle e a Figura 11 apresenta a localização dos mesmos e respectivas áreas de drenagem, em conjunto com as seis estações fluviométricas.

FIGURA 11 – PONTOS DE CONTROLE DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO



A transferência das séries de vazões para os pontos de controle foi realizada por simples relação de áreas de drenagem, método de regionalização hidrológica, considerando a estação fluviométrica localizada imediatamente a montante. Para as demais sub-bacias, sem estação a montante, utilizou-se a série da estação mais próxima, com similaridade de área de contribuição, menor número de falhas e, preferencialmente, com a mesma orientação do curso de água. Considerando estes critérios, para a geração da série de vazões diárias na seção da barragem Descoberto, foram utilizadas as séries das estações inseridas nas áreas de contribuição dos pontos de controle 3, 4, 6, 7 e 8.

O Quadro 4 apresenta a correspondência entre as sub-bacias e as estações bases utilizadas. Nos Apêndices é apresentada uma síntese dos resultados da regionalização para cada ponto de controle.

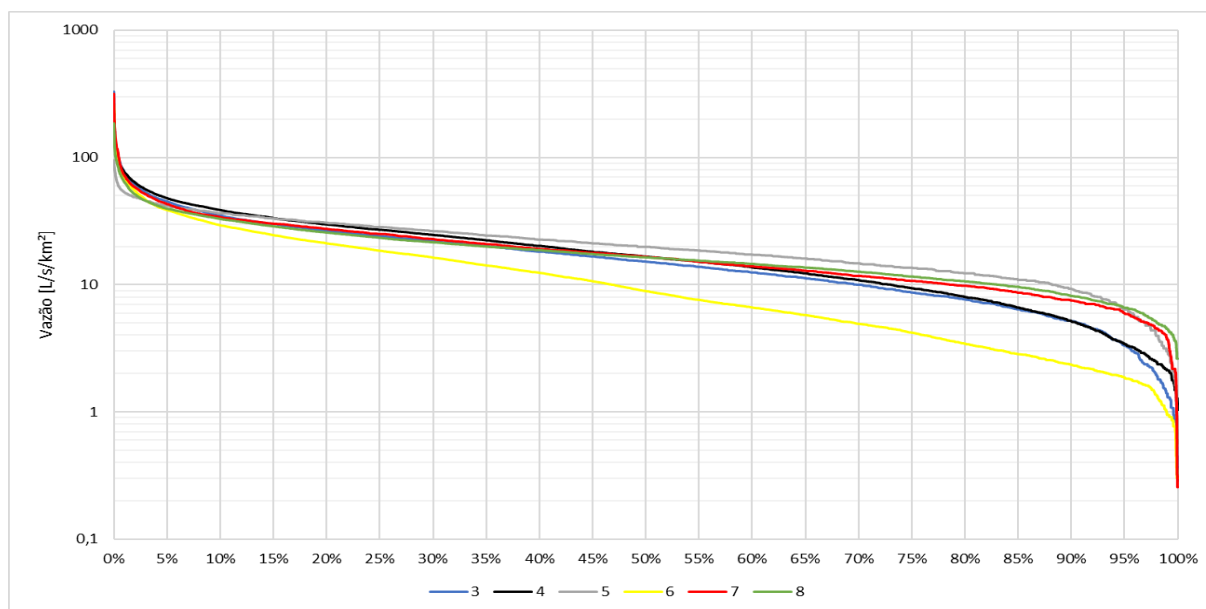
QUADRO 4 – PONTOS DE CONTROLE E DE APOIO DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

Ponto de controle	Sub-bacia hidrográfica	Área de drenagem [km ²]	Estação base	Área de drenagem [km ²]
1	Córrego Rocinha (GO)	6,91	60435100	20,27
2	Córrego Coqueiro	10,13	60435100	20,27
3	Rio Descoberto	117,12	60435000	113,88
4	Córrego Chapadinha	23,16	60435100	20,27
5	Córrego Olaria	18,04	60435150	12,37
6	Ribeirão Rodeador	116,81	60435200	113,01
7	Córrego Capão Comprido	18,84	60435300	15,61
8	Ribeirão das Pedras	81,08	60435400	73,62
9	Córrego Buriti Chato	6,90	60435300	15,61
10	Córrego Rocinha (DF)	6,67	60435300	15,61
11	Córrego do Meio	4,12	60435300	15,61
Seção da Barragem	Bacia do Alto Descoberto	435	Sub-bacias 3+4+6+7+8	336,38

8 AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DAS SÉRIES DE VAZÕES

Com a metodologia descrita, as séries de vazão diárias das seis estações-chave foram consistidas e, por regionalização hidrológica, formaram a base para a definição das correspondentes séries associadas aos pontos de controle. Para verificar a coerência dos dados consistidos, observou-se o comportamento conjunto das curvas de permanência correspondentes às sub-bacias 3 a 8 (Figura 12), que pela proximidade, conforme Figura 11, preservam, entre si, uma homogeneidade nas séries de vazão.

FIGURA 12 - CURVA DE PERMANÊNCIA ESPECÍFICA DAS SUB-BACIAS 3 A 8



Analisando as curvas de permanência da Figura 12, apresentadas em termos de vazão específica diária para o período comum de dados (1989-2017), pode-se avaliar a coerência das séries consistidas. A sub-bacia 6 apresenta as menores vazões específicas em relação às demais sub-bacias, considerando a mesma permanência, que pode ser, eventualmente, explicado pela maior retirada de água na bacia, conforme apresentado no Quadro 5, o qual identifica os volumes de água retirados nas sub-bacias 3 a 8, determinados no **Produto 2 – Relatório final de caracterização dos usos múltiplos da bacia e demandas hídricas**.

QUADRO 5 – DEMANDAS SUPERFICIAIS DAS SUB-BACIAS 3 A 8

Ponto de controle	Sub-bacia hidrográfica	Área de drenagem [km²]	Demanda superficial [m³/s]
3	Rio Descoberto	117,12	0,300
4	Córrego Chapadinha	23,16	0,041
5	Córrego Olaria	18,04	0,016
6	Ribeirão Rodeador	116,81	0,613
7	Córrego Capão Comprido	18,84	0,016
8	Ribeirão das Pedras	81,08	0,002

As curvas de permanência de vazões específicas, correspondentes às sub-bacias 3 e 4, mostram-se semelhantes entre si. Estas curvas, para as maiores permanências, também possuem vazões específicas ligeiramente inferiores, motivadas, provavelmente, pelas retiradas de água, mais ou menos proporcionais às respectivas áreas de drenagem.

Com áreas e demandas similares, as sub-bacias 5 e 7 dão origem a curvas muito próximas, com a primeira possuindo vazões específicas um pouco mais elevadas. Com relação à sub-bacia 8, observa-se que a curva de permanência, correspondente, mostra-se coerente com as demais.

Com base nas análises, pode-se constatar que as séries de vazão das estações fluviométricas estão adequadas para uso neste estudo, não devendo comprometer qualquer conclusão.

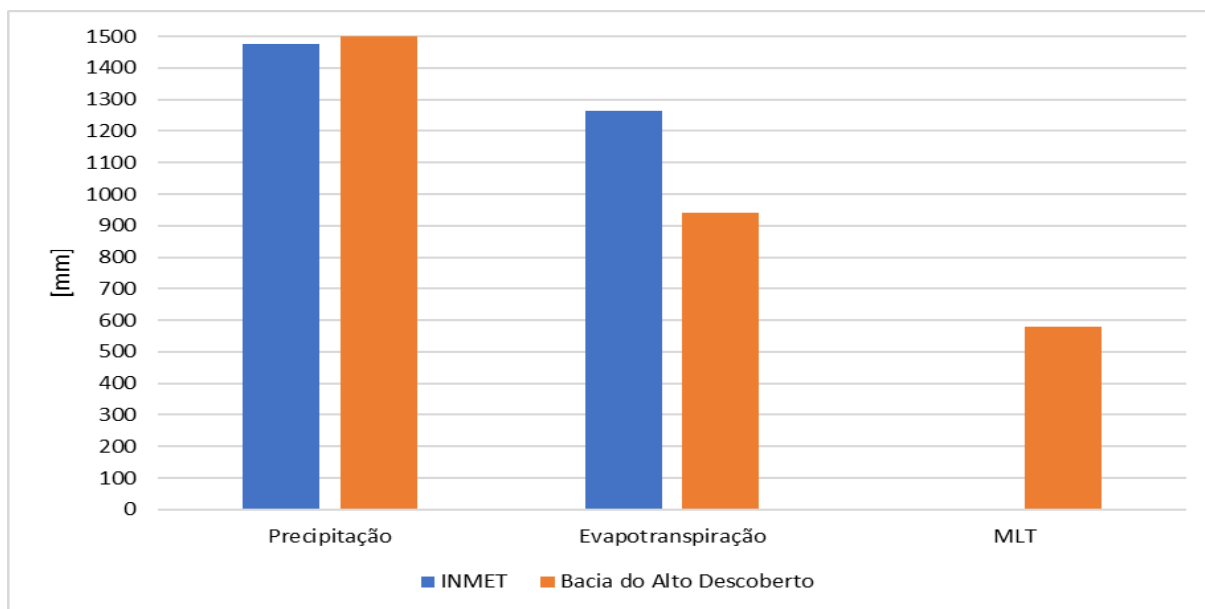
9 BALANÇO DE MASSA EM CONDIÇÕES NATURAIS

O balanço hídrico da bacia do Alto Descoberto foi avaliado para o período comum entre os dados de vazão e precipitação, compreendidos entre 1979 a 2005. O Quadro 6 mostra a precipitação total anual e a vazão média anual da bacia do Alto Descoberto, obtidas das análises desse estudo e o respectivo valor da evapotranspiração estimada pela equação da continuidade de massa. Adicionalmente, a Figura 13 permite visualizar o confronto entre os dados do INMET com os obtidos desse estudo para o balanço hídrico da bacia.

QUADRO 6 – CÁLCULO DO BALANÇO HÍDRICO NATURAL DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

Precipitação total anual [mm]	Vazão média anual [m³/s]	Vazão média anual [mm]	Evapotranspiração potencial - estimada [mm]	Evapotranspiração potencial - INMET [mm]
1.527	7,98	579	949	1.263

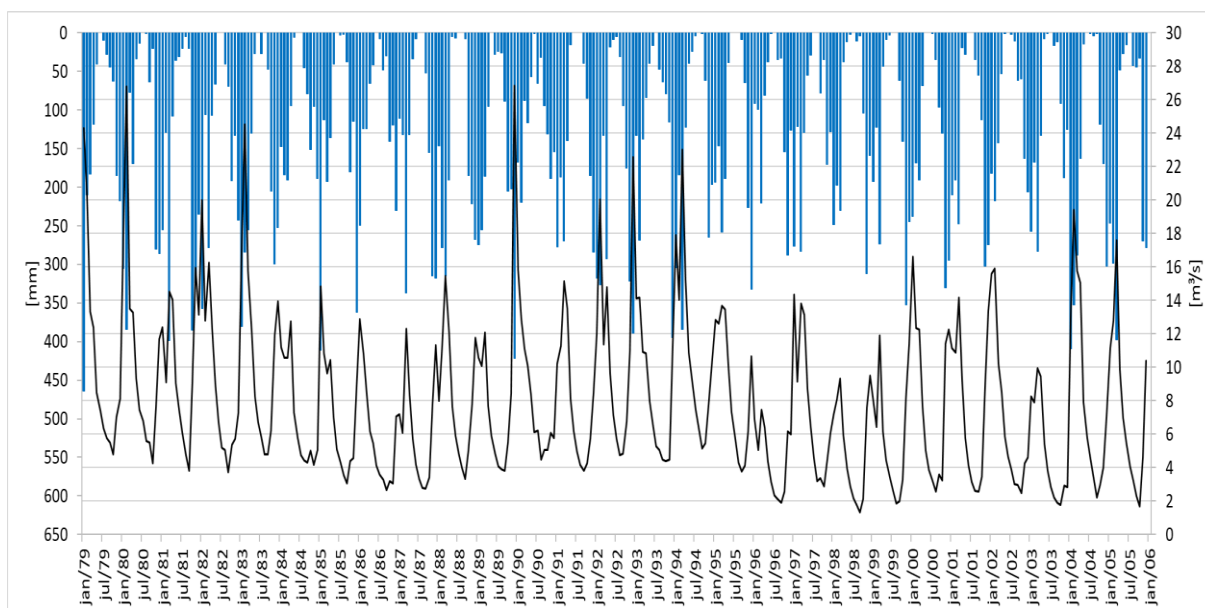
FIGURA 13 – BALANÇO HÍDRICO MÉDIO ANUAL (1979 - 2005) DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO



Comparando-se o valor da evapotranspiração estimado, pelo balanço de massa, com o correspondente valor apresentado pelo INMET nota-se que há uma diferença da ordem de 25%. No entanto, considerando que o método do balanço hídrico é simplificado e que a estimativa da evapotranspiração foi realizada por abordagens distintas, conclui-se que esta diferença é aceitável, validando as séries pluviométricas e fluviométricas utilizadas no estudo.

A Figura 14 permite visualizar a relação entre os dados de chuva e vazão, na escala mensal, para o período de análise.

FIGURA 14 – VAZÃO E PRECIPITAÇÃO MENSAL NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO



10 INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

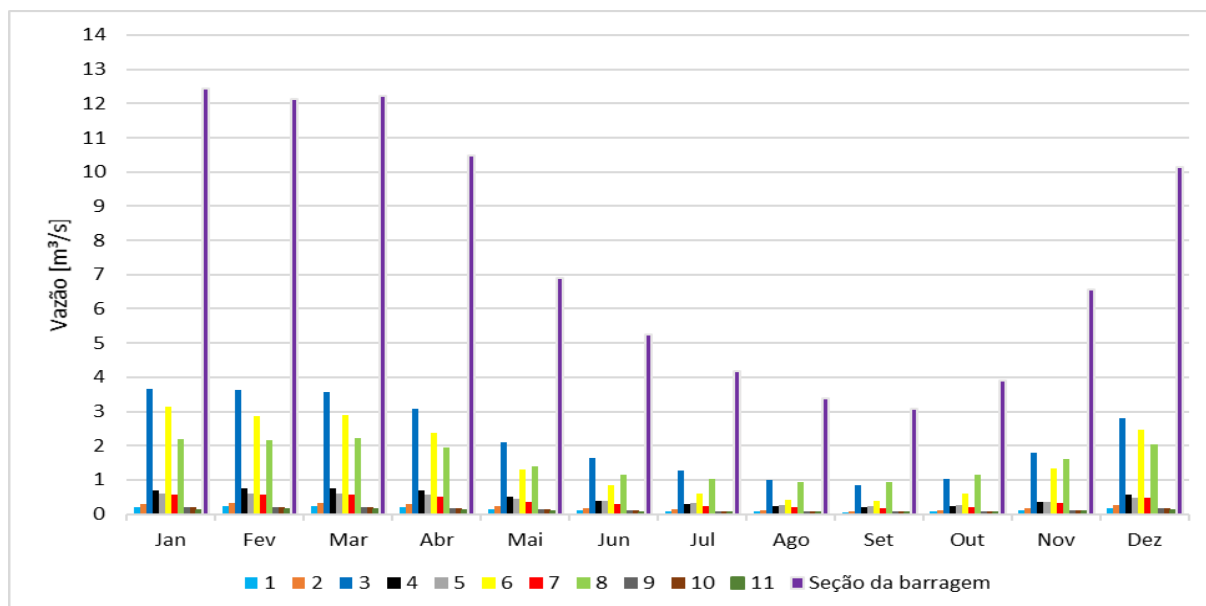
O cálculo dos indicadores $Q_{70\%}$, $Q_{90\%}$ e $Q_{95\%}$ foi feito com base nas séries de vazões, consideradas naturais, consistidas das estações fluviométricas selecionadas, conforme explicado na metodologia desse estudo. A partir da análise estatística para o cálculo do $Q_{7,10}$ constatou-se que, para a maioria dos casos, a distribuição probabilística de Weibull mostrou-se mais aderente. Portanto, para uniformizar os cálculos e as comparações entre as vazões relativas às sub-bacias, considerou-se apenas esta distribuição para estimar o indicador $Q_{7,10}$.

Em particular para a sub-bacia 5, os indicadores foram obtidos com base nos anos contínuos, sem falhas de 1989 a 2017. Para padronizar os resultados considerando o período de 1979 a 2017, para esta sub-bacia 5, corrigiu-se os valores obtidos para o período mais restrito pela proporção dos valores obtidos para os respectivos indicadores, considerando os dois períodos, a partir das sub-bacias 3 e 4, próximas da sub-bacia 5, conforme mostra a Figura 11. Esse método foi adotado, pois a série da estação 60435150 inicia em 1985 e possui uma falha significativa no período 1988-1989, que foi preenchida apenas na escala mensal. Dessa forma, foi possível a comparação e avaliação dos indicadores relativos às seis sub-bacias. Os indicadores por ponto de controle constam nos Apêndices.

11 ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NATURAL

Com as séries de vazões consistidas, verificadas e regionalizadas, analisou-se a disponibilidade hídrica em cada um dos pontos de controle, com base nos indicadores propostos. Para observar a sazonalidade hidrológica da bacia, plotou-se as vazões médias, mês a mês, das sub-bacias e da bacia total, conforme apresentado na Figura 15. Analisando a variação das vazões médias ao longo do ano, considerou-se que o período úmido (maiores vazões) compreende os meses de dezembro a maio e o período seco (menores vazões) de junho a novembro.

FIGURA 15 – MÉDIAS MENSAIS ANUAIS DAS SUB-BACIAS DO ALTO DESCOBERTO



A seguir, é apresentado um comparativo dos indicadores e curvas de permanência das vazões, em cada ponto de controle, para o período histórico, úmido e seco. Uma análise mais detalhada e individual dos indicadores consta nos Apêndices.

FIGURA 16 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DAS VAZÕES NATURAIS DO PERÍODO HISTÓRICO

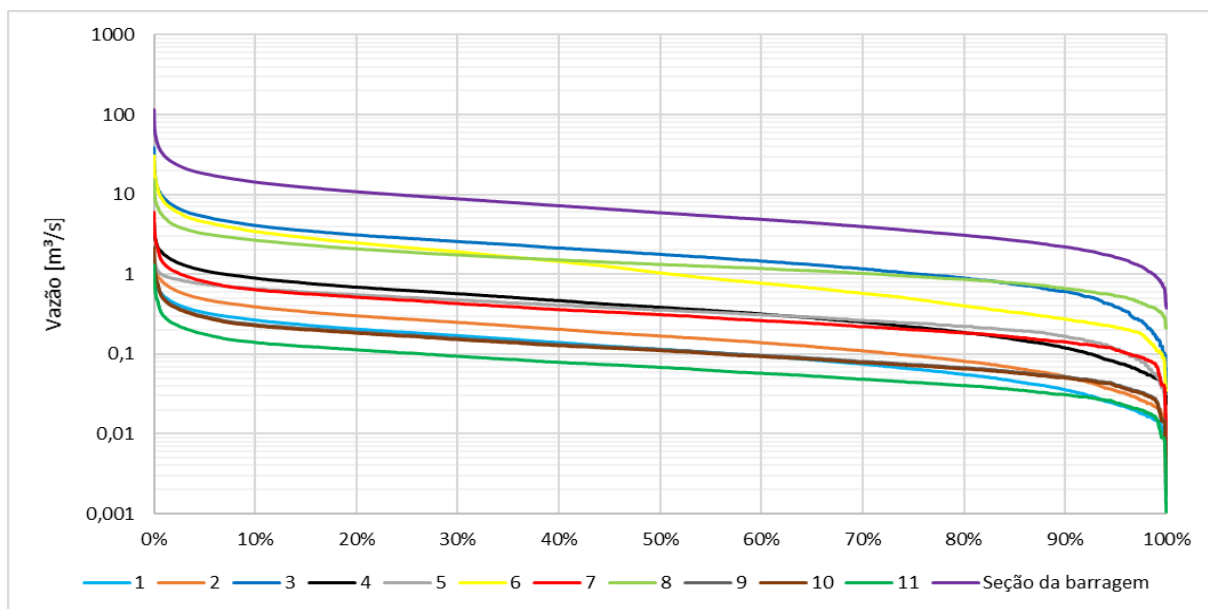


FIGURA 17 – INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O PERÍODO HISTÓRICO

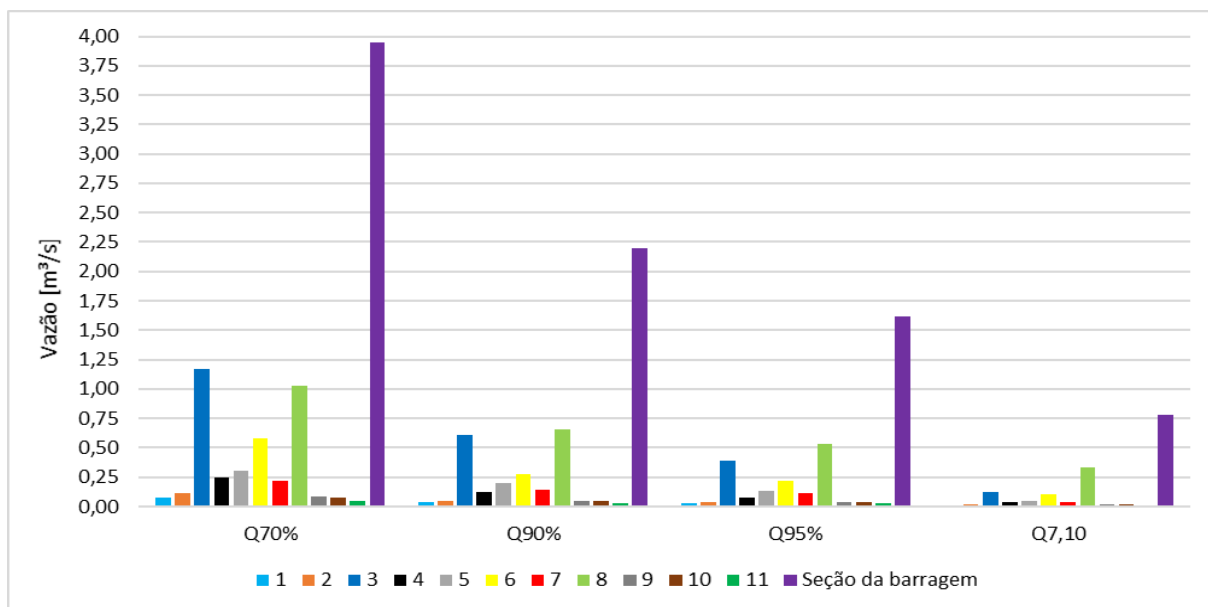


FIGURA 18 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DAS VAZÕES NATURAIS NO PERÍODO ÚMIDO

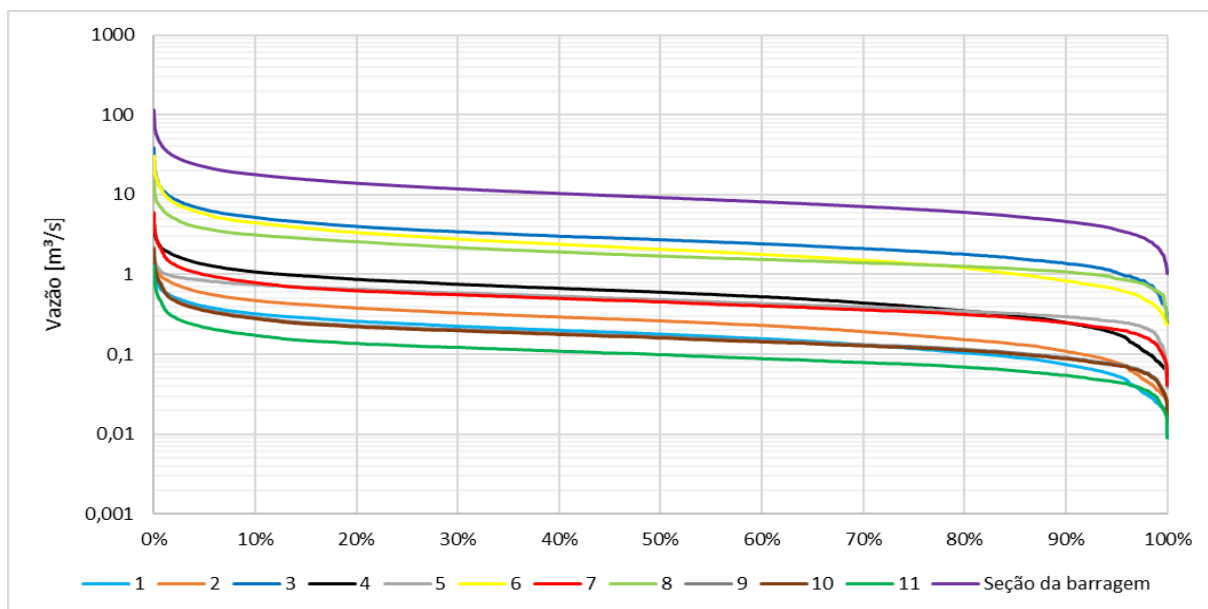


FIGURA 19 – INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O PERÍODO ÚMIDO

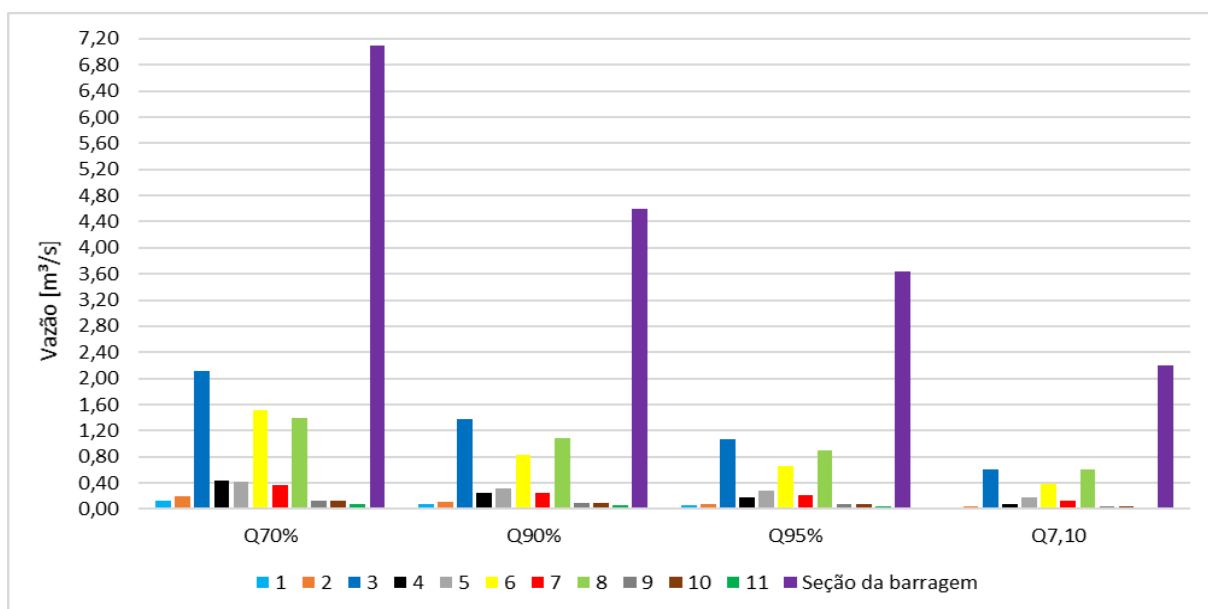


FIGURA 20 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DAS VAZÕES NATURAIS NO PERÍODO SECO

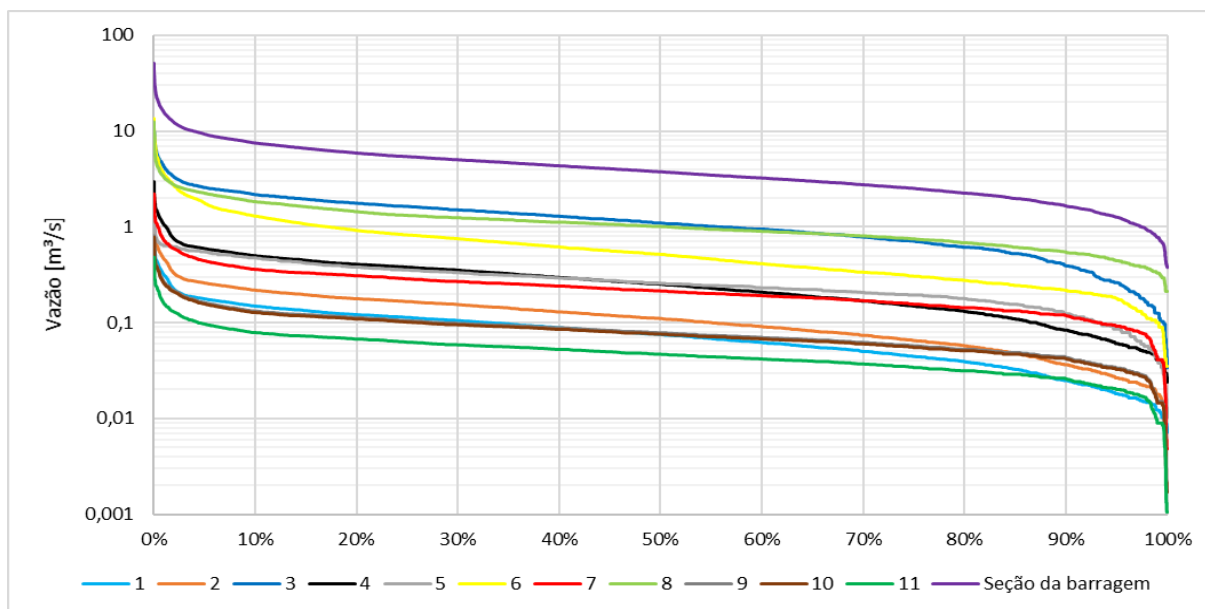
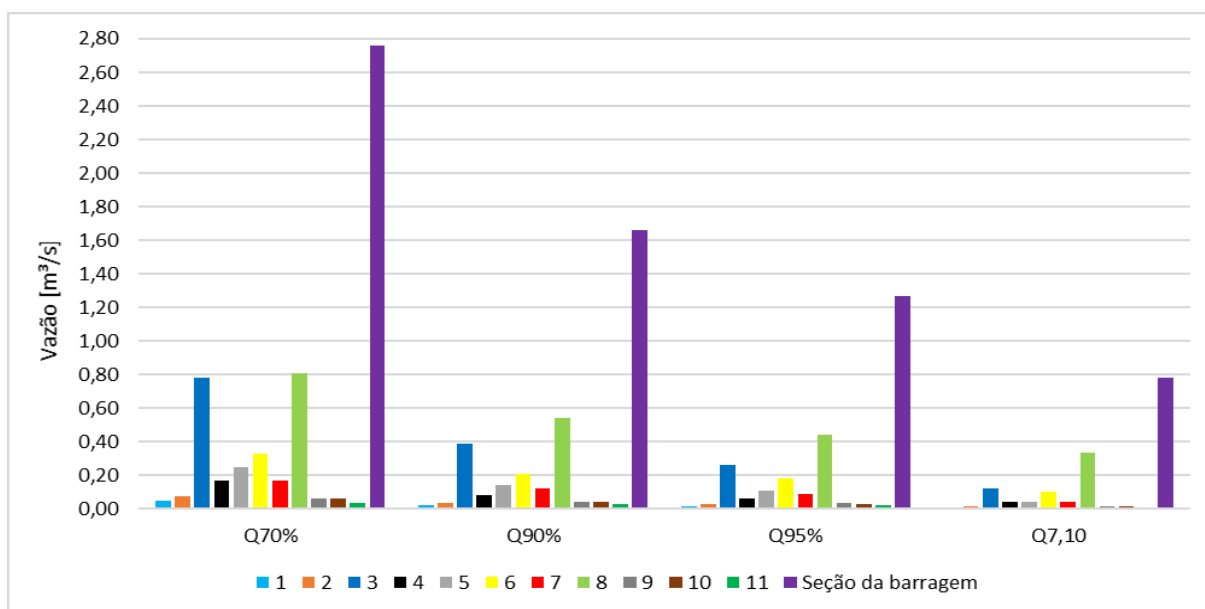


FIGURA 21 – INDICADORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA O PERÍODO SECO



12 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Abaixo, no Quadro 7, é apresentado uma síntese dos resultados dos indicadores, obtidos com base na série histórica, e considerando o aspecto sazonal das vazões. Para efeito de comparação, foram incluídas as demandas superficiais totais, levantadas no **Produto 2 – Relatório final de caracterização dos usos múltiplos da bacia e demandas hídricas**.

Inicialmente, analisando as séries de vazões médias mensais relativas a cada sub-bacia, disponibilizadas nos Apêndices, nota-se uma tendência decrescente das vazões com o passar dos anos.

Com base na série histórica, analisando os indicadores de disponibilidade hídrica e a demanda total, percebe-se que a sub-bacia 6 encontra-se em situação de risco hídrico, uma

vez que a demanda (vazão outorgada) supera em muito a disponibilidade hídrica ($Q_{95\%}$), inclusive a $Q_{70\%}$. Ressalta-se que essa sub-bacia foi identificada com a maior demanda dentre as demais.

Para o período úmido, a disponibilidade supre as demandas em todas as sub-bacias. Para o período seco, como esperado, a sub-bacia 6 encontra-se em situação de risco. Para a sub-bacia 5, a demanda encontra-se entre a $Q_{90\%}$ e $Q_{95\%}$, podendo estar caracterizada com criticidade hídrica.

O cenário mais crítico estaria na seção da barragem Descoberto, onde se concentra cerca de 90% de toda a captação superficial, dos quais quase 90% é destinada para o abastecimento público. Com base na série histórica, sem considerar a regularização do reservatório, a demanda seria maior do que qualquer indicador. Na mesma situação, ou seja, sem considerar o reservatório, para os períodos úmido e seco, tomando por base a demanda total, os indicadores também revelam uma situação de risco hídrico. Além disso, a própria MLT da bacia estaria aquém da demanda considerada, a qual é 22% maior do que a afluência média, reforçando a resposta dos indicadores. Logicamente, considerando o efeito de regularização do reservatório, a análise muda por completo, sendo que esta será discutida e apresentada em produto seguinte.

Para definir mais assertivamente a criticidade hídrica de cada ponto de controle, comparou-se as demandas, com a $Q_{95\%}$ dos períodos úmido e seco. Adotou-se este indicador considerando que o rio Descoberto, principal contribuinte da bacia, encontra-se na divisa entre o estado de Goiás e Distrito Federal, sendo, portanto, um rio federal. Conforme recomendação da ANA (2014) para rios de domínio da União, a disponibilidade hídrica na bacia deve ser avaliada com base na vazão diária de 95% de permanência. Assim, para o período histórico, úmido e seco, quando a demanda é inferior a $Q_{95\%}$ considera-se situação de estado normal (verde), ao passo que com demandas superiores fica caracterizada a criticidade hídrica com situação de estado crítica (vermelho). Essa convenção foi adotada no Quadro 7, destacando-se, inclusive, os valores para comparação (cinza). Adicionalmente, a Figura 22, Figura 23 e Figura 24 permitem uma melhor visualização da criticidade hídrica na bacia do Alto Descoberto.

QUADRO 7 – SÍNTESE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO E SUB-BACIAS

				Q _{70%} [m³/s]			Q _{90%} [m³/s]			Q _{95%} [m³/s]			Q _{7,10} [m³/s]			Criticidade hídrica com base no Q _{95%}			
Ponto de controle	Sub-bacia	Área [km²]	MLT [m³/s]	Histórico	Úmido	Seco	Histórico	Úmido	Seco	Histórico	Úmido	Seco	Histórico	Úmido	Seco	Demanda [m³/s]	Criticidade hídrica com base no Q _{95%}		
																	Histórico	Úmido	Seco
1	Córrego Rocinha (GO)	6,91	0,14	0,075	0,131	0,050	0,036	0,076	0,025	0,024	0,054	0,018	0,012	0,025	0,012	0			
2	Córrego Coqueiro	10,13	0,21	0,110	0,192	0,073	0,052	0,109	0,036	0,034	0,078	0,026	0,018	0,036	0,018	0			
3	Rio Descoberto	117,12	2,19	1,170	2,120	0,780	0,610	1,370	0,390	0,390	1,060	0,260	0,126	0,598	0,126	0,300			
4	Córrego Chapadinha	23,16	0,47	0,250	0,440	0,170	0,120	0,250	0,080	0,080	0,180	0,060	0,041	0,082	0,041	0,041			
5	Córrego Olaria	18,04	0,39	0,308	0,413	0,246	0,204	0,315	0,139	0,137	0,286	0,111	0,044	0,171	0,044	0,016			
6	Ribeirão Rodeador	116,81	1,60	0,580	1,510	0,330	0,280	0,830	0,210	0,220	0,660	0,180	0,100	0,380	0,100	0,613			
7	Córrego Capão Comprido	18,84	0,37	0,220	0,360	0,170	0,140	0,250	0,120	0,110	0,210	0,090	0,041	0,132	0,041	0,016			
8	Ribeirão das Pedras	81,08	1,56	1,030	1,400	0,810	0,660	1,080	0,540	0,530	0,890	0,440	0,333	0,615	0,333	0,002			
9	Córrego Buriti Chato	6,90	0,14	0,081	0,132	0,062	0,052	0,091	0,043	0,041	0,075	0,034	0,015	0,048	0,015	0			
10	Córrego Rocinha (DF)	6,67	0,13	0,078	0,128	0,060	0,050	0,088	0,042	0,040	0,073	0,032	0,015	0,045	0,015	0,001			
11	Córrego do Meio	4,12	0,08	0,048	0,079	0,037	0,031	0,055	0,026	0,025	0,045	0,020	0,009	0,028	0,009	0,0004			
Barragem	Bacia do Alto Descoberto	435	7,54	3,950	7,100	2,760	2,200	4,600	1,658	1,620	3,630	1,266	0,781	2,201	0,781	9,210			

FIGURA 22 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO PARA O PERÍODO HISTÓRICO

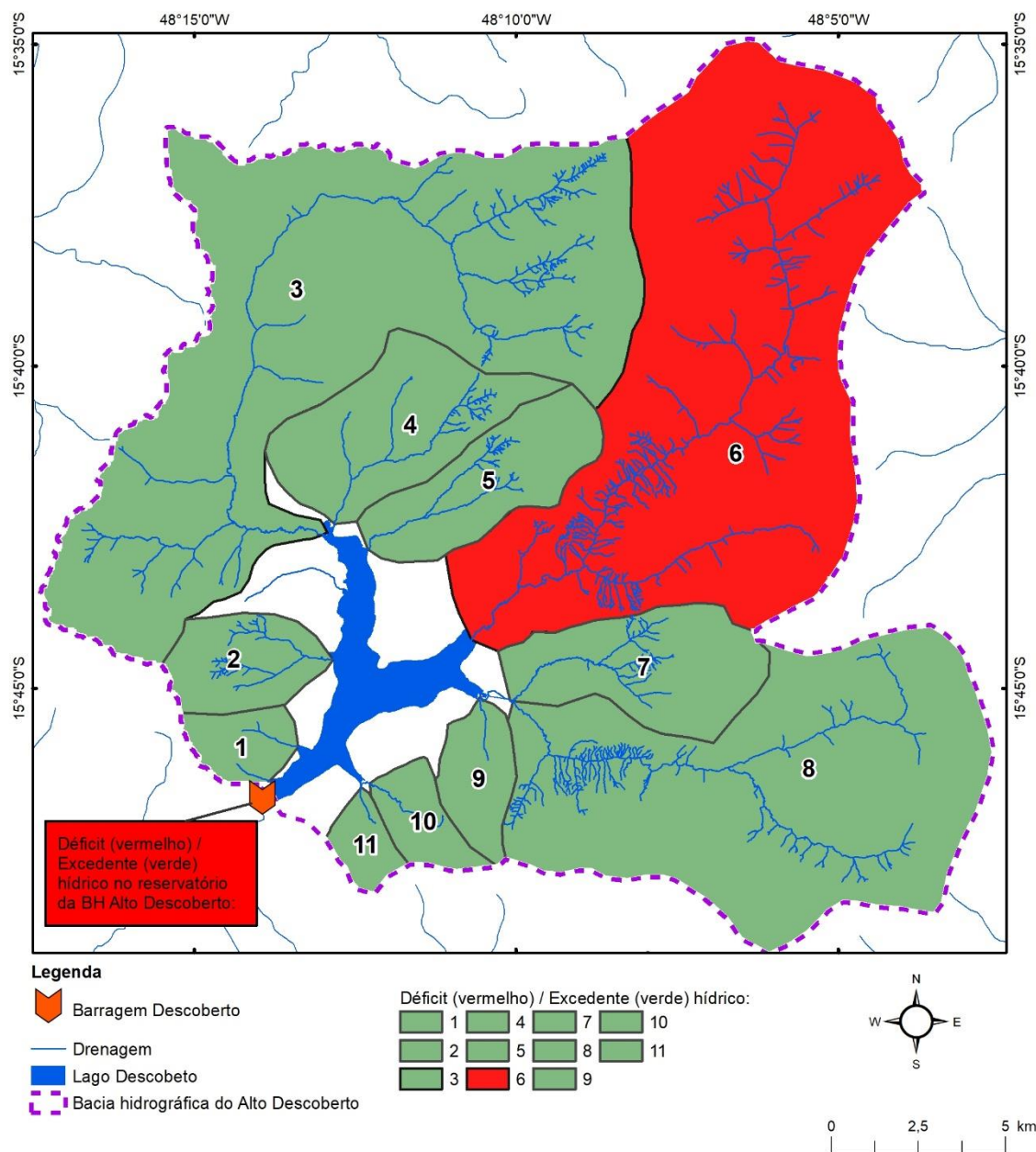


FIGURA 23 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO PARA O PERÍODO ÚMIDO

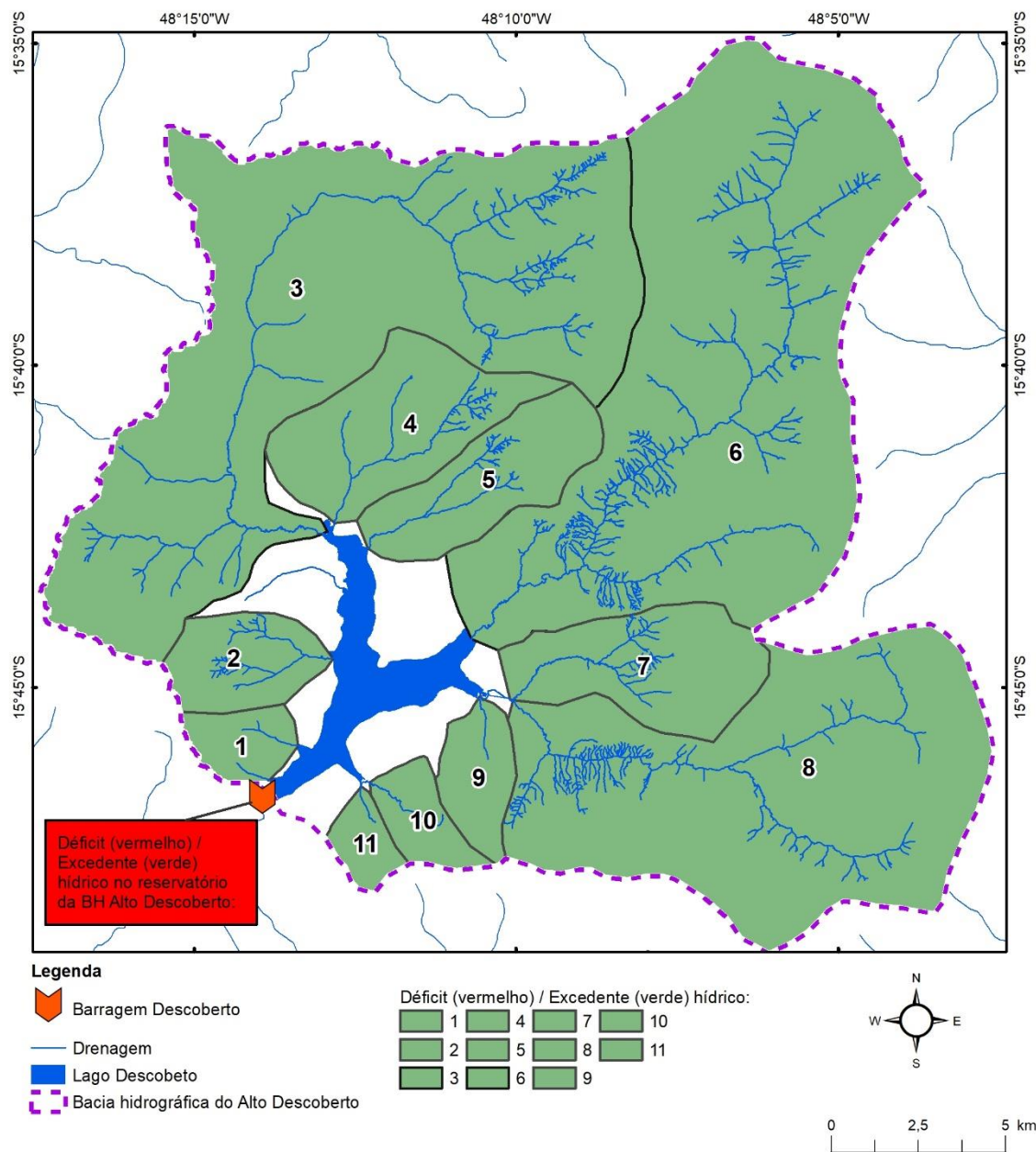
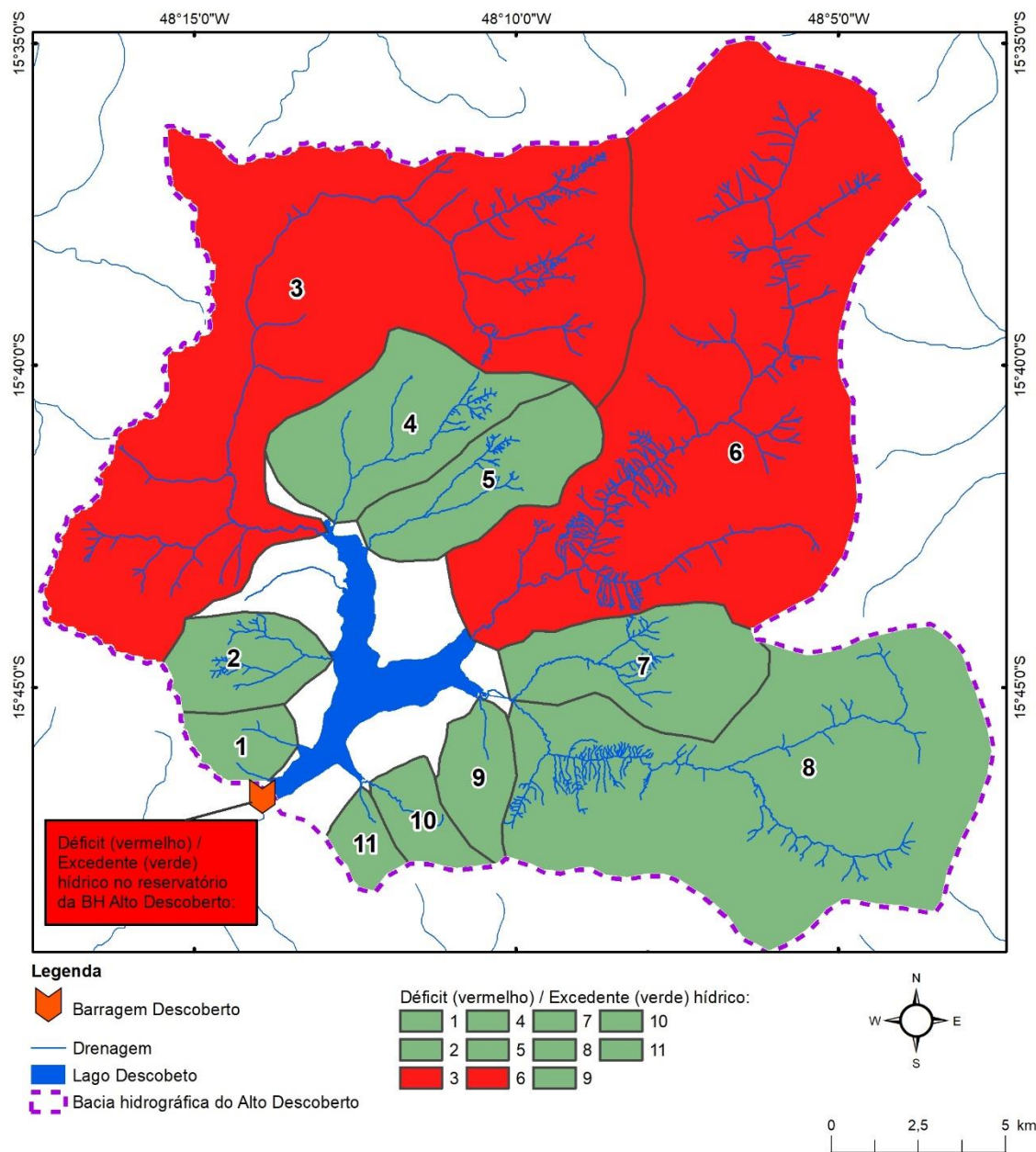


FIGURA 24 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA DO ALTO DESCOBERTO PARA O PERÍODO SECO



13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas. 2014.

_____. Orientações para consistência de dados fluviométricos. Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. Brasília. 2012.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL (ADASA). Relatório anual de atividades. 2017.

_____. Resolução Nº 350. 2006.

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL (CAESB). Contratação da elaboração dos Planos de Ação Emergencial para compor os Planos de Segurança das Barragens do Descoberto, Santa Maria, Torto e Pipiripau. 2018.

RAUDKIVI, A. J.. Hydrology: an advanced introduction to hydrological processes and modelling. Pergamon Press. 1ª edição. 479 p. New Yor, 1979.

THE NATURE CONSERVANCY (TNC). Termo de Referência – Contrato por Consultoria. Elaboração de estudo hidrológico da bacia do Alto Descoberto – DF/GO. 2019.

TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. L.; BENETTI, A.; LANNA, A. E. L.; BIDONE, F.; SEMMELMAN, F.; LOUZADA, J. A.; BERTONI, J. C.; FILHO, K. Z.; BELTRAME, L. F. S.. Hidrologia – Ciência e Aplicação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2ª edição. 934 p. Porto Alegre, 1993.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Normais Climatológicas do Brasil. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acessado em: 05 set. 2019.

STATPOINT TECHNOLOGIES (STATPOINT). STATGRAPHICS Centurion XVIII – User Manual. 2019.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. Hidrologia Estatística. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). 1ª edição. 552 p. Belo Horizonte, 2007.

PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A. C. T.; MARTINS, J. A.; GOMIDE, F. L. S. Hidrologia Básica. Editora Edgard Blücher. 1ª edição. 278 p. Rio de Janeiro, 1976.

APÊNDICES

1. PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548000

QUADRO 8 – PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548000

[mm]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1979	517	264	269	191	35	0	0	2	50	37	136	241	1741
1980	378	399	46	155	40	8	0	0	32	8	263	399	1728
1981	384	146	516	140	30	32	24	0	8	480	363	267	2390
1982	323	158	250	83	60	0	0	66	65	175	106	182	1468
1983	437	214	294	123	28	0	23	0	37	304	232	264	1954
1984	164	167	207	80	8	0	0	48	98	155	107	213	1247
1985	463	119	193	106	32	0	0	0	53	214	134	388	1703
1986	284	132	87	72	32	0	5	33	34	159	174	158	1169
1987	71	146	322	96	15	0	0	0	74	146	321	298	1491
1988	161	306	334	160	3	0	0	0	2	197	251	248	1662
1989	310	231	172	91	0	35	56	32	120	215	136	430	1829
1990	153	198	95	56	72	2	27	68	133	103	185	134	1226
1991	309	201	250	123	13	0	0	0	50	45	150	302	1443
1992	372	354	135	285	14	4	0	27	96	133	296	434	2151
1993	118	266	171	78	46	25	0	50	59	72	116	399	1399
1994	376	171	360	118	0	20	0	0	0	56	220	208	1529
1995	165	139	264	181	31	0	0	0	7	52	196	348	1383
1996	103	142	252	104	34	0	0	7	33	129	338	64	1204
1997	220	74	274	116	69	35	0	0	116	0	0	0	904
1998	269	214	246	29	3	0	0	0	0	71	323	152	1306
1999	208	116	254	5	0	0	0	0	11	54	369	219	1236
2000	201	119	164	57	0	0	0	38	136	133	420	347	1615
2001	486	205	245	8	32	0	0	30	65	109	292	296	1768
2002	146	244	156	0	0	0	0	10	38	81	137	213	1026
2003	255	184	306	173	2	0	0	23	7	123	266	152	1492
2004	423	484	405	265	15	0	0	3	0	144	128	364	2232
2005	252	372	502	38	33	5	0	39	61	33	360	283	1977
MÉDIA	279	213	251	109	24	6	5	18	51	127	223	259	1566

2. PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548006

QUADRO 9 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548006

[mm]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1979	358	187	171	86	53	0	0	54	47	86	155	192	1389
1980	332	427	127	162	38	25	0	0	70	27	359	233	1801
1981	227	100	356	88	38	31	10	16	20	353	311	194	1743
1982	396	79	254	93	86	0	0	20	52	200	220	255	1653
1983	308	376	173	178	32	0	30	0	61	172	354	244	1928
1984	116	234	176	100	2	0	0	62	91	142	111	190	1223
1985	380	94	165	93	95	0	8	4	33	159	103	272	1406
1986	248	157	155	50	72	0	22	80	28	122	54	247	1236
1987	89	105	303	171	45	16	0	0	51	182	362	287	1610
1988	183	282	234	237	16	11	0	0	16	139	247	222	1586
1989	188	304	191	38	0	28	28	25	82	139	357	420	1800
1990	132	280	115	104	57	0	74	22	76	75	228	174	1335
1991	324	202	247	120	5	0	0	0	31	116	239	286	1569
1992	308	355	123	294	3	0	0	33	83	196	374	293	2060
1993	148	333	96	89	19	24	0	35	55	70	110	469	1446
1994	267	162	336	142	30	21	4	0	0	77	251	219	1508
1995	254	159	274	152	17	0	0	0	10	71	250	295	1481
1996	114	111	244	73	9	0	0	21	44	166	265	187	1233
1997	291	189	241	120	25	27	0	0	68	30	257	156	1404
1998	239	225	255	38	28	3	0	17	7	143	335	225	1516
1999	192	188	291	56	11	3	0	0	96	106	335	207	1484
2000	217	247	160	114	0	0	0	42	105	169	296	257	1607
2001	107	174	304	14	34	0	0	48	32	79	219	341	1351
2002	191	165	161	40	0	0	7	9	85	67	254	230	1208
2003	298	165	205	88	28	1	0	17	5	70	170	145	1192
2004	369	363	292	114	0	0	0	0	4	66	156	250	1613
2005	224	226	428	24	20	10	0	24	29	54	304	330	1672
MÉDIA	241	218	225	106	28	7	7	20	47	121	247	253	1521

3. PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548007

QUADRO 10 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548007

[mm]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1979	480	212	139	102	34	0	32	30	44	30	191	129	1423
1980	204	402	91	145	33	9	0	0	65	22	230	320	1520
1981	253	144	434	107	28	30	16	1	10	388	322	227	1960
1982	389	133	307	85	55	0	0	53	95	200	124	277	1716
1983	374	311	291	105	26	0	26	0	33	183	385	272	2006
1984	146	174	165	119	4	0	0	52	71	153	88	218	1188
1985	431	115	232	138	29	0	2	0	41	196	143	401	1727
1986	213	131	115	77	56	0	5	37	37	141	136	273	1221
1987	95	142	323	92	17	2	0	0	63	120	358	328	1541
1988	139	280	385	183	0	11	0	0	3	222	205	300	1727
1989	313	251	189	118	0	20	22	36	99	201	173	425	1846
1990	139	177	61	117	65	0	73	18	95	118	220	143	1226
1991	241	142	308	138	11	0	0	0	46	56	205	303	1448
1992	343	328	121	340	1	10	0	42	115	163	339	455	2257
1993	134	275	179	86	61	9	0	69	58	82	128	418	1500
1994	375	223	430	118	77	27	2	0	2	70	244	181	1749
1995	154	205	262	230	77	0	0	0	11	43	216	395	1592
1996	68	55	184	47	52	0	0	85	24	154	318	132	1119
1997	333	96	312	129	65	32	0	0	62	45	183	179	1436
1998	267	201	202	26	2	4	0	9	3	110	303	118	1244
1999	222	119	299	42	16	6	0	0	77	231	346	284	1642
2000	314	129	174	52	0	0	0	38	91	136	349	349	1630
2001	205	204	221	27	25	0	0	28	70	130	431	283	1624
2002	223	301	153	73	3	0	0	17	56	40	138	210	1212
2003	304	180	313	152	2	0	0	12	22	109	237	120	1452
2004	500	342	328	190	21	0	0	7	0	120	125	387	2019
2005	343	366	398	60	35	2	0	52	41	25	258	243	1823
MÉDIA	267	209	245	115	29	6	7	22	49	129	237	273	1587

4. PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548008

QUADRO 11 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548008

[mm]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1979	424	194	172	111	38	0	7	26	41	58	166	202	1439
1980	288	356	72	155	31	12	0	0	57	18	262	265	1517
1981	240	118	370	99	33	28	18	5	18	358	299	216	1801
1982	329	98	253	97	62	0	0	37	62	176	125	220	1459
1983	350	262	232	122	25	0	25	0	43	193	274	232	1758
1984	134	171	176	86	5	0	0	43	74	139	89	175	1093
1985	379	103	175	121	39	0	2	2	35	166	106	329	1458
1986	232	116	114	59	38	0	7	45	28	129	109	208	1086
1987	99	120	308	122	31	7	0	0	49	144	291	290	1461
1988	137	258	286	176	5	6	0	0	7	168	207	242	1493
1989	249	236	171	84	0	26	24	24	82	186	191	410	1684
1990	152	204	83	103	53	1	58	31	88	116	175	142	1205
1991	260	174	245	126	14	0	0	0	37	78	170	262	1366
1992	306	309	115	274	14	4	0	27	80	160	297	355	1941
1993	122	250	125	77	36	16	0	43	58	72	106	367	1270
1994	281	166	349	113	33	21	3	0	0	57	241	182	1447
1995	180	134	239	171	33	0	0	0	7	59	208	303	1335
1996	86	94	206	75	33	0	0	29	31	141	266	116	1078
1997	251	113	258	118	49	27	0	0	73	30	152	112	1182
1998	229	184	214	34	11	2	0	9	4	96	289	150	1221
1999	177	116	251	38	8	3	0	0	55	122	324	222	1315
2000	214	157	173	65	0	0	0	33	91	121	306	271	1432
2001	202	175	231	17	26	0	0	32	50	102	275	269	1379
2002	165	198	132	45	1	0	2	9	57	56	153	191	1009
2003	238	155	257	122	7	0	0	15	10	85	175	118	1182
2004	374	331	270	152	13	0	0	3	1	108	154	277	1683
2005	224	274	372	42	24	14	0	38	40	31	254	260	1574
MÉDIA	234	188	217	104	24	6	5	17	44	117	210	236	1402

5. PRECIPITAÇÃO MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548009

QUADRO 12 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA 1548009

[mm]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1979	513	193	179	111	42	0	0	26	41	98	246	319	1770
1980	348	341	52	218	27	11	0	0	83	24	296	220	1620
1981	196	129	327	103	47	30	31	3	39	356	320	260	1840
1982	339	67	301	163	71	0	0	24	65	198	101	254	1584
1983	421	249	265	130	26	0	31	0	59	190	237	241	1849
1984	166	179	227	80	8	0	0	27	65	162	87	151	1149
1985	396	126	181	195	17	0	0	4	26	165	87	389	1584
1986	274	91	141	62	11	0	0	47	23	147	119	238	1153
1987	178	137	403	175	55	13	0	0	29	182	243	361	1777
1988	122	268	308	193	2	5	0	0	11	182	207	296	1595
1989	287	252	197	125	0	32	0	14	61	263	172	422	1826
1990	241	242	92	176	38	0	83	26	85	214	139	172	1506
1991	266	220	275	174	32	0	0	0	35	122	156	263	1544
1992	356	333	135	269	41	3	0	14	68	209	299	382	2109
1993	137	227	108	84	32	11	0	35	81	92	114	329	1250
1994	223	178	412	119	40	26	7	0	0	47	341	193	1586
1995	218	89	251	191	23	0	0	0	5	93	253	301	1423
1996	93	107	227	107	48	1	0	17	33	172	251	125	1182
1997	261	135	307	152	58	23	0	0	76	57	224	157	1450
1998	233	170	238	56	14	0	0	14	6	98	311	162	1301
1999	160	86	260	65	6	2	0	0	58	148	375	265	1426
2000	215	192	261	61	0	0	0	25	70	97	286	243	1450
2001	97	188	245	24	25	0	0	35	52	126	262	262	1315
2002	170	165	113	83	0	0	0	5	70	60	143	187	996
2003	193	152	309	124	0	0	0	14	11	72	104	101	1078
2004	356	271	170	105	20	0	0	3	0	144	264	227	1558
2005	172	247	313	63	19	42	0	52	47	26	199	285	1464
MÉDIA	246	186	233	126	26	7	6	14	44	139	216	252	1496

6. PRECIPITAÇÃO MENSAL DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

QUADRO 13 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

[mm]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
1979	464	209	182	118	40	0	9	28	44	62	184	217	1559
1980	305	384	77	169	34	13	0	0	63	20	280	285	1631
1981	255	129	398	107	35	30	20	5	20	385	323	234	1942
1982	357	106	278	107	66	0	0	40	70	191	133	242	1590
1983	380	283	255	130	27	0	27	0	47	205	300	252	1907
1984	147	184	191	94	5	0	0	46	78	151	96	189	1181
1985	411	113	192	136	40	0	2	2	37	180	115	362	1589
1986	249	124	124	65	41	0	7	48	30	140	120	230	1177
1987	111	132	336	132	33	8	0	0	52	154	314	317	1590
1988	146	279	315	190	5	7	0	0	8	185	221	267	1622
1989	274	255	186	95	0	28	24	26	88	205	202	422	1805
1990	167	219	87	116	56	1	65	31	95	131	189	154	1310
1991	277	187	269	139	16	0	0	0	40	84	184	284	1480
1992	318	326	133	292	18	8	5	30	95	175	322	389	2109
1993	133	268	137	83	40	16	0	47	63	79	116	394	1376
1994	304	183	384	122	39	24	3	0	1	61	264	196	1581
1995	193	146	258	189	38	0	0	0	8	64	226	332	1455
1996	91	99	220	80	37	0	0	35	32	154	288	126	1163
1997	276	121	283	129	54	29	0	0	78	35	170	128	1302
1998	248	197	230	37	11	2	0	10	4	104	312	159	1314
1999	192	122	273	43	9	3	0	0	61	141	352	245	1440
2000	237	168	191	68	0	0	0	35	96	130	330	294	1549
2001	209	190	248	19	28	0	0	34	55	113	302	274	1471
2002	182	218	142	52	1	0	1	10	62	59	162	205	1095
2003	257	167	283	133	7	0	0	16	12	92	188	125	1280
2004	409	352	287	163	15	0	0	3	1	118	169	302	1819
2005	246	299	397	48	26	15	0	42	44	33	269	278	1697
MÉDIA	253	202	235	113	27	7	6	18	47	128	227	256	1520

7. SUB-BACIA 1

FIGURA 25 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 1

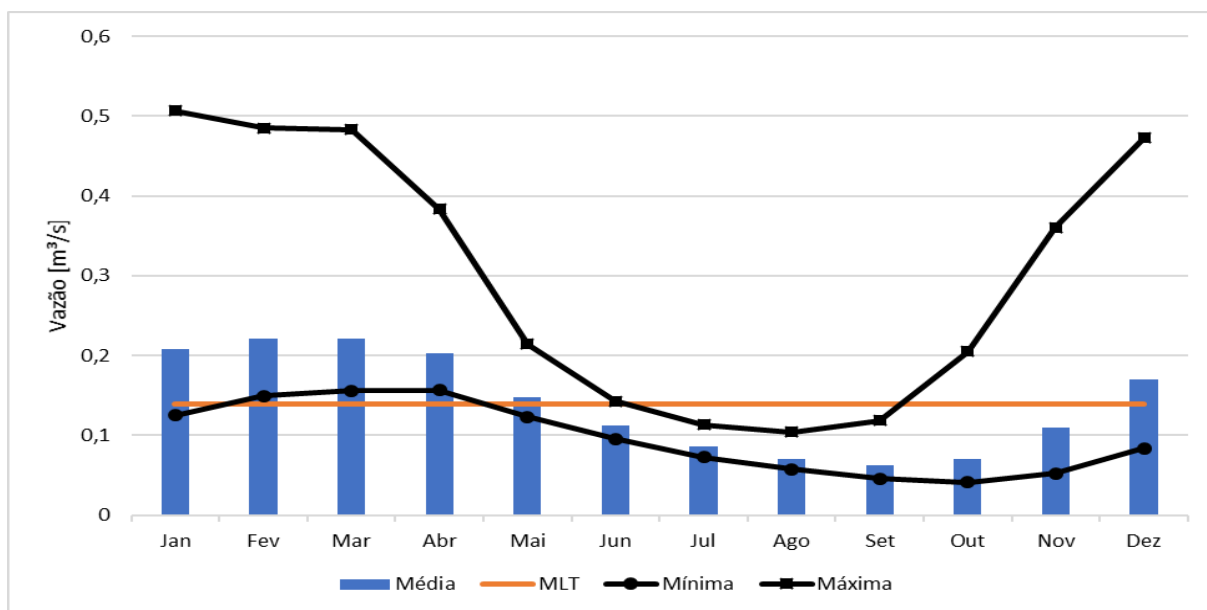


FIGURA 26 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 1

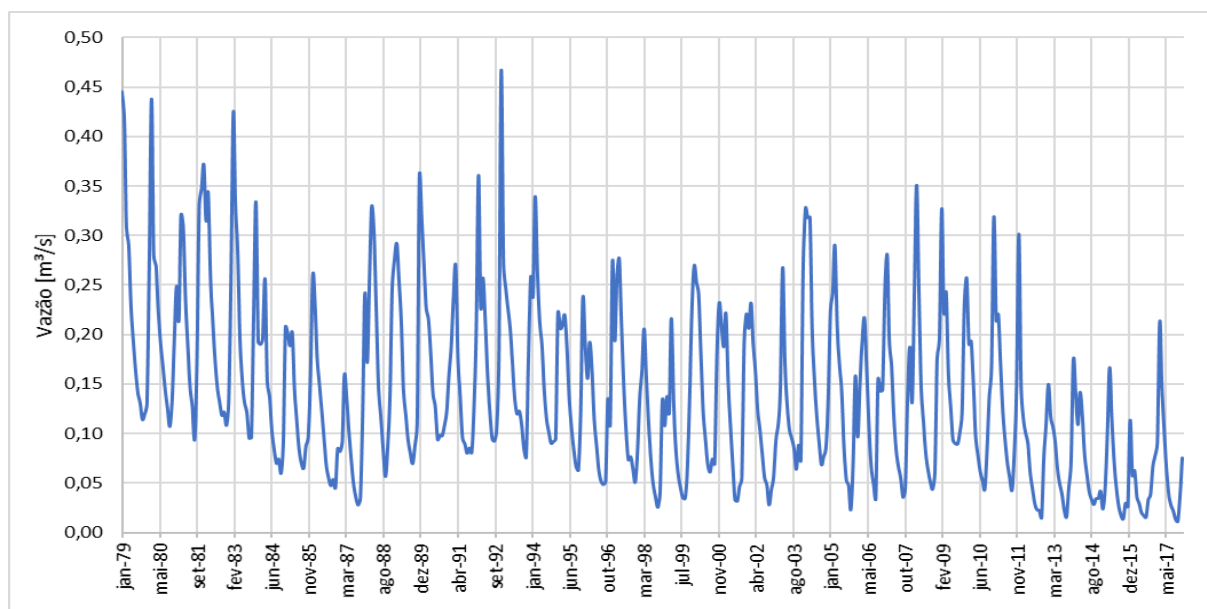


FIGURA 27 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 1

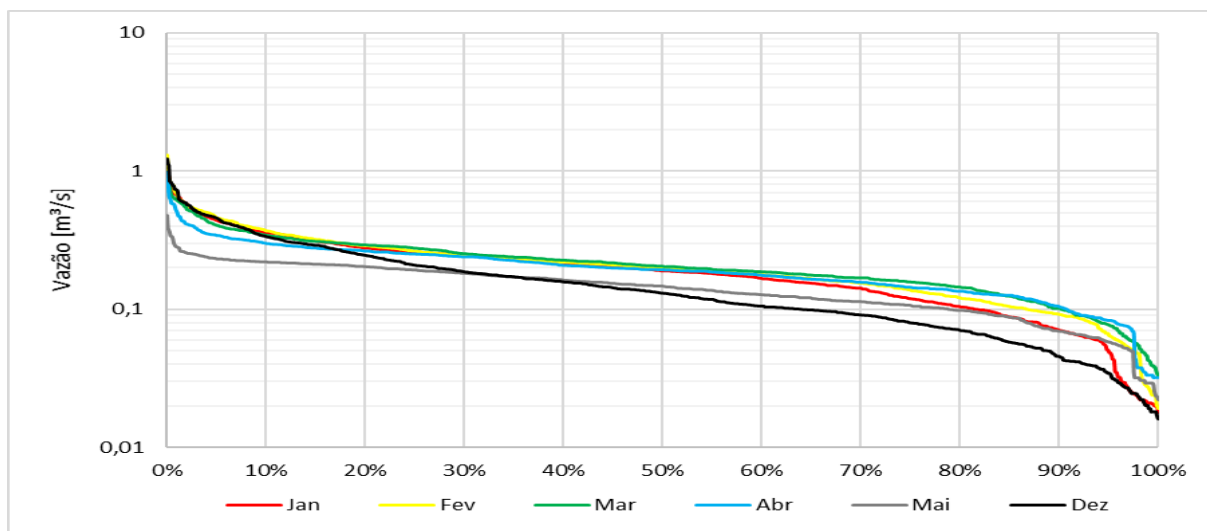
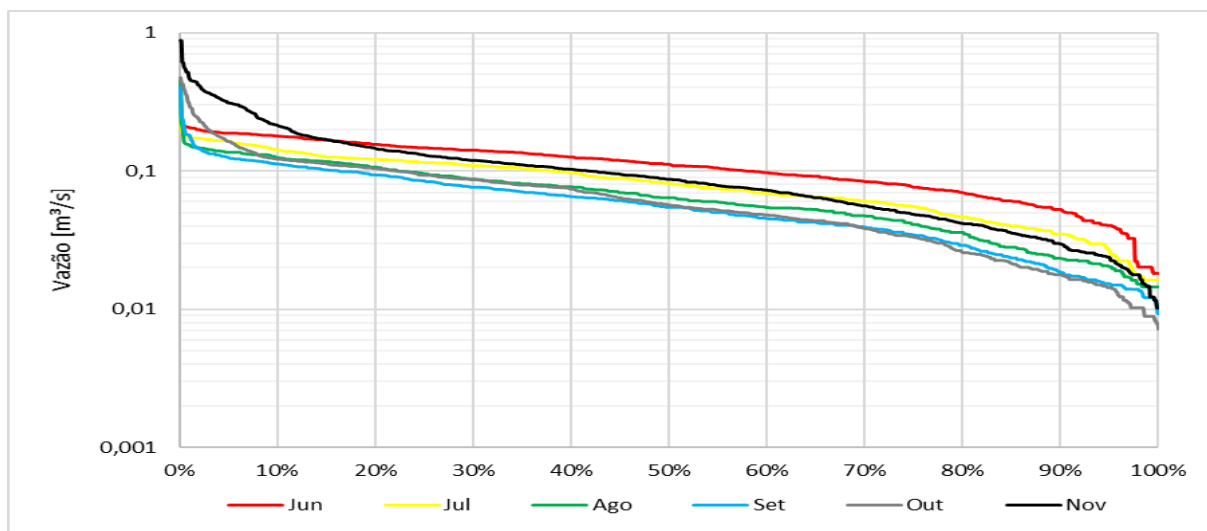


FIGURA 28 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 1



QUADRO 14 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 1

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,44	0,42	0,31	0,29	0,23	0,19	0,16	0,14	0,13	0,11	0,12	0,13	0,11	0,22	0,44
1980	0,27	0,44	0,28	0,27	0,22	0,19	0,17	0,14	0,13	0,11	0,13	0,19	0,11	0,21	0,44
1981	0,25	0,21	0,32	0,31	0,23	0,19	0,15	0,13	0,09	0,17	0,33	0,35	0,09	0,23	0,35
1982	0,37	0,31	0,34	0,26	0,21	0,17	0,15	0,13	0,12	0,12	0,11	0,13	0,11	0,20	0,37
1983	0,26	0,42	0,33	0,28	0,20	0,15	0,13	0,12	0,09	0,10	0,22	0,33	0,09	0,22	0,42
1984	0,19	0,19	0,20	0,26	0,15	0,14	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,09	0,06	0,13	0,26
1985	0,21	0,20	0,19	0,20	0,15	0,11	0,08	0,07	0,06	0,09	0,10	0,15	0,06	0,13	0,21
1986	0,26	0,23	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,12	0,26
1987	0,08	0,09	0,16	0,13	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,12	0,24	0,03	0,10	0,24
1988	0,17	0,26	0,33	0,30	0,23	0,15	0,12	0,08	0,06	0,09	0,14	0,25	0,06	0,18	0,33
1989	0,28	0,29	0,26	0,21	0,14	0,12	0,09	0,08	0,07	0,09	0,11	0,36	0,07	0,17	0,36
1990	0,32	0,27	0,23	0,21	0,18	0,14	0,13	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,09	0,17	0,32
1991	0,16	0,19	0,24	0,27	0,18	0,14	0,10	0,09	0,08	0,09	0,08	0,12	0,08	0,14	0,27
1992	0,20	0,36	0,23	0,26	0,21	0,16	0,12	0,09	0,09	0,10	0,18	0,47	0,09	0,21	0,47
1993	0,27	0,25	0,23	0,20	0,17	0,13	0,12	0,12	0,11	0,08	0,08	0,17	0,08	0,16	0,27
1994	0,26	0,24	0,34	0,26	0,21	0,19	0,14	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,18	0,34
1995	0,22	0,21	0,21	0,22	0,19	0,14	0,11	0,08	0,07	0,06	0,12	0,24	0,06	0,15	0,24
1996	0,19	0,16	0,19	0,16	0,11	0,09	0,06	0,05	0,05	0,05	0,13	0,11	0,05	0,11	0,19
1997	0,27	0,19	0,26	0,28	0,21	0,15	0,10	0,07	0,08	0,06	0,05	0,08	0,05	0,15	0,28
1998	0,13	0,16	0,21	0,15	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03	0,04	0,13	0,11	0,03	0,10	0,21
1999	0,14	0,12	0,22	0,13	0,08	0,06	0,05	0,03	0,03	0,06	0,14	0,22	0,03	0,11	0,22
2000	0,27	0,25	0,24	0,18	0,12	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,18	0,23	0,06	0,15	0,27
2001	0,21	0,19	0,22	0,15	0,11	0,07	0,03	0,03	0,05	0,05	0,19	0,22	0,03	0,13	0,22
2002	0,21	0,23	0,19	0,16	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,03	0,04	0,06	0,03	0,11	0,23
2003	0,09	0,11	0,14	0,27	0,17	0,13	0,10	0,09	0,08	0,06	0,09	0,07	0,06	0,12	0,27
2004	0,26	0,33	0,32	0,32	0,21	0,15	0,12	0,09	0,07	0,08	0,08	0,13	0,07	0,18	0,33
2005	0,22	0,24	0,29	0,21	0,17	0,14	0,09	0,05	0,05	0,02	0,07	0,16	0,02	0,14	0,29
2006	0,10	0,15	0,19	0,22	0,17	0,11	0,07	0,05	0,03	0,15	0,14	0,14	0,03	0,13	0,22
2007	0,24	0,28	0,19	0,17	0,12	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,13	0,19	0,04	0,13	0,28
2008	0,13	0,24	0,35	0,24	0,15	0,11	0,08	0,06	0,05	0,04	0,06	0,17	0,04	0,14	0,35
2009	0,20	0,33	0,22	0,24	0,16	0,13	0,09	0,09	0,09	0,10	0,12	0,23	0,09	0,17	0,33
2010	0,26	0,19	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,08	0,14	0,17	0,04	0,13	0,26
2011	0,32	0,21	0,22	0,17	0,12	0,09	0,07	0,06	0,04	0,08	0,15	0,30	0,04	0,15	0,32
2012	0,15	0,11	0,10	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08	0,11	0,01	0,07	0,15
2013	0,15	0,12	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07	0,17	0,02	0,08	0,17
2014	0,14	0,11	0,14	0,12	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,07	0,14
2015	0,02	0,05	0,10	0,17	0,12	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01	0,06	0,17
2016	0,11	0,06	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,08	0,02	0,05	0,11
2017	0,09	0,21	0,15	0,10	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,04	0,08	0,01	0,07	0,21
Mínima	0,02	0,05	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03			
Média	0,21	0,22	0,22	0,20	0,15	0,11	0,09	0,07	0,06	0,07	0,11	0,17			
Máxima	0,44	0,44	0,35	0,32	0,23	0,19	0,17	0,14	0,13	0,17	0,33	0,47			

QUADRO 15 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 1

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,01	0,80	0,64	0,63	0,28	0,21	0,18	0,19	0,15	0,13	0,26	0,33	0,13	0,40	1,01
1980	0,67	1,32	0,40	0,36	0,32	0,21	0,18	0,16	0,15	0,12	0,41	0,61	0,12	0,41	1,32
1981	0,53	0,44	0,83	0,58	0,29	0,33	0,20	0,14	0,11	0,39	0,89	0,60	0,11	0,44	0,89
1982	0,64	0,60	0,59	0,35	0,29	0,19	0,16	0,23	0,18	0,32	0,18	0,23	0,16	0,33	0,64
1983	0,69	0,88	0,92	0,41	0,22	0,18	0,19	0,13	0,13	0,19	0,52	1,22	0,13	0,47	1,22
1984	0,40	0,35	0,52	0,98	0,20	0,18	0,17	0,14	0,12	0,17	0,13	0,23	0,12	0,30	0,98
1985	0,63	0,40	0,37	0,41	0,20	0,15	0,11	0,08	0,18	0,19	0,32	0,50	0,08	0,30	0,63
1986	0,68	0,52	0,42	0,39	0,39	0,13	0,08	0,07	0,07	0,12	0,09	0,62	0,07	0,30	0,68
1987	0,14	0,17	0,26	0,26	0,14	0,11	0,06	0,04	0,14	0,11	0,42	0,59	0,04	0,20	0,59
1988	0,40	0,64	0,52	0,57	0,34	0,18	0,15	0,10	0,07	0,29	0,30	0,42	0,07	0,33	0,64
1989	0,39	0,46	0,49	0,34	0,16	0,14	0,18	0,12	0,18	0,22	0,21	1,13	0,12	0,33	1,13
1990	0,53	0,63	0,38	0,55	0,36	0,16	0,41	0,11	0,23	0,29	0,36	0,49	0,11	0,37	0,63
1991	0,28	0,39	0,98	0,50	0,23	0,16	0,13	0,11	0,16	0,16	0,44	0,25	0,11	0,32	0,98
1992	0,50	0,63	0,38	0,67	0,25	0,18	0,14	0,12	0,18	0,23	0,61	0,74	0,12	0,39	0,74
1993	0,39	0,45	0,40	0,33	0,22	0,17	0,13	0,16	0,19	0,14	0,24	0,53	0,13	0,28	0,53
1994	0,48	0,39	0,65	0,34	0,34	0,28	0,18	0,12	0,11	0,10	0,21	0,26	0,10	0,29	0,65
1995	0,67	0,50	0,51	0,53	0,23	0,15	0,12	0,10	0,08	0,19	0,52	0,59	0,08	0,35	0,67
1996	0,30	0,28	0,67	0,38	0,25	0,10	0,08	0,07	0,08	0,11	0,88	0,17	0,07	0,28	0,88
1997	0,66	0,29	0,54	0,47	0,48	0,20	0,12	0,09	0,40	0,39	0,34	0,48	0,09	0,37	0,66
1998	0,43	0,24	0,57	0,18	0,14	0,09	0,05	0,06	0,04	0,42	0,40	0,21	0,04	0,23	0,57
1999	0,46	0,25	0,37	0,20	0,11	0,07	0,05	0,05	0,11	0,48	0,35	0,55	0,05	0,25	0,55
2000	0,59	0,70	0,42	0,22	0,14	0,11	0,09	0,21	0,17	0,43	0,37	0,38	0,09	0,32	0,70
2001	0,67	0,58	0,62	0,19	0,14	0,09	0,05	0,11	0,09	0,17	0,45	0,56	0,05	0,31	0,67
2002	0,44	0,45	0,35	0,21	0,14	0,11	0,10	0,08	0,24	0,06	0,12	0,16	0,06	0,20	0,45
2003	0,20	0,19	0,38	0,58	0,19	0,16	0,11	0,13	0,10	0,12	0,45	0,19	0,10	0,24	0,58
2004	0,60	0,46	0,42	0,45	0,24	0,18	0,13	0,11	0,08	0,20	0,33	0,48	0,08	0,31	0,60
2005	0,38	0,49	0,45	0,30	0,20	0,15	0,12	0,07	0,07	0,09	0,33	0,37	0,07	0,25	0,49
2006	0,23	0,81	0,39	0,62	0,30	0,13	0,08	0,07	0,07	0,43	0,55	0,60	0,07	0,36	0,81
2007	0,64	0,59	0,34	0,22	0,14	0,10	0,07	0,10	0,04	0,24	0,56	0,82	0,04	0,32	0,82
2008	0,49	0,73	0,63	0,35	0,19	0,15	0,10	0,07	0,10	0,13	0,13	0,84	0,07	0,33	0,84
2009	0,73	0,69	0,47	0,58	0,34	0,22	0,10	0,45	0,21	0,26	0,45	0,73	0,10	0,44	0,73
2010	0,57	0,41	0,70	0,40	0,12	0,09	0,07	0,05	0,10	0,27	0,48	0,40	0,05	0,31	0,70
2011	0,75	0,29	0,35	0,22	0,14	0,11	0,08	0,06	0,05	0,25	0,62	0,80	0,05	0,31	0,80
2012	0,35	0,24	0,17	0,14	0,11	0,07	0,03	0,02	0,05	0,02	0,23	0,24	0,02	0,14	0,35
2013	0,50	0,16	0,19	0,17	0,15	0,09	0,05	0,03	0,03	0,19	0,18	0,34	0,03	0,17	0,50
2014	0,29	0,20	0,24	0,20	0,10	0,07	0,05	0,04	0,09	0,24	0,09	0,10	0,04	0,14	0,29
2015	0,04	0,21	0,48	0,35	0,16	0,08	0,06	0,04	0,03	0,04	0,14	0,08	0,03	0,14	0,48
2016	0,91	0,08	0,30	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,05	0,12	0,31	0,39	0,02	0,19	0,91
2017	0,50	0,99	0,51	0,27	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,19	0,18	0,02	0,24	0,99
Mínima	0,04	0,08	0,17	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09	0,08			
Média	0,51	0,49	0,48	0,38	0,21	0,14	0,11	0,10	0,12	0,21	0,36	0,47			
Máxima	1,01	1,32	0,98	0,98	0,48	0,33	0,41	0,45	0,40	0,48	0,89	1,22			

QUADRO 16 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 1

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,16	0,28	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,17	0,28
1980	0,17	0,21	0,20	0,23	0,20	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,09	0,13	0,09	0,16	0,23
1981	0,20	0,18	0,17	0,26	0,20	0,16	0,13	0,11	0,07	0,09	0,19	0,28	0,07	0,17	0,28
1982	0,26	0,27	0,27	0,23	0,20	0,16	0,14	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,17	0,27
1983	0,14	0,24	0,22	0,22	0,15	0,12	0,12	0,10	0,07	0,07	0,12	0,14	0,07	0,14	0,24
1984	0,13	0,14	0,13	0,16	0,11	0,10	0,08	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,09	0,16
1985	0,07	0,12	0,13	0,14	0,13	0,10	0,07	0,06	0,03	0,05	0,05	0,07	0,03	0,08	0,14
1986	0,15	0,18	0,12	0,11	0,09	0,08	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,18
1987	0,05	0,06	0,09	0,07	0,08	0,06	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,10	0,01	0,05	0,10
1988	0,13	0,12	0,20	0,25	0,17	0,12	0,09	0,06	0,04	0,04	0,09	0,13	0,04	0,12	0,25
1989	0,22	0,23	0,22	0,18	0,13	0,11	0,08	0,07	0,05	0,05	0,06	0,12	0,05	0,13	0,23
1990	0,24	0,22	0,19	0,17	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,13	0,24
1991	0,10	0,12	0,06	0,20	0,14	0,11	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,07	0,03	0,08	0,20
1992	0,10	0,24	0,19	0,18	0,18	0,14	0,11	0,08	0,07	0,08	0,08	0,21	0,07	0,14	0,24
1993	0,23	0,19	0,20	0,18	0,15	0,12	0,11	0,11	0,09	0,06	0,04	0,05	0,04	0,13	0,23
1994	0,18	0,20	0,22	0,22	0,19	0,18	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,14	0,22
1995	0,15	0,15	0,14	0,16	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06	0,04	0,05	0,10	0,04	0,11	0,16
1996	0,14	0,12	0,12	0,12	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,09	0,03	0,08	0,14
1997	0,10	0,17	0,16	0,22	0,16	0,12	0,07	0,06	0,05	0,04	0,02	0,04	0,02	0,10	0,22
1998	0,06	0,12	0,16	0,12	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,03	0,05	0,01	0,06	0,16
1999	0,08	0,09	0,15	0,10	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,12	0,02	0,06	0,15
2000	0,18	0,20	0,18	0,14	0,11	0,08	0,06	0,05	0,05	0,03	0,11	0,15	0,03	0,11	0,20
2001	0,15	0,13	0,14	0,13	0,09	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,07	0,15	0,02	0,08	0,15
2002	0,14	0,15	0,16	0,13	0,11	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	0,16
2003	0,05	0,07	0,08	0,19	0,16	0,11	0,09	0,07	0,06	0,03	0,04	0,03	0,03	0,08	0,19
2004	0,07	0,24	0,27	0,24	0,18	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,13	0,27
2005	0,16	0,16	0,23	0,19	0,15	0,12	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	0,02	0,10	0,23
2006	0,06	0,06	0,09	0,13	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,06	0,08	0,02	0,07	0,13
2007	0,14	0,19	0,16	0,14	0,10	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,03	0,07	0,02	0,09	0,19
2008	0,06	0,08	0,25	0,18	0,10	0,09	0,07	0,06	0,04	0,02	0,02	0,04	0,02	0,08	0,25
2009	0,10	0,17	0,17	0,17	0,13	0,11	0,08	0,06	0,06	0,08	0,07	0,13	0,06	0,11	0,17
2010	0,20	0,15	0,14	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,09	0,04	0,09	0,20
2011	0,20	0,18	0,17	0,14	0,11	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,11	0,04	0,10	0,20
2012	0,11	0,09	0,08	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01	0,05	0,11
2013	0,06	0,09	0,07	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,07	0,01	0,05	0,09
2014	0,08	0,06	0,09	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,09
2015	0,02	0,02	0,03	0,12	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,12
2016	0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,03	0,05
2017	0,02	0,06	0,11	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,04	0,11
Mínima	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02			
Média	0,13	0,15	0,16	0,16	0,12	0,10	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,08			
Máxima	0,26	0,28	0,27	0,26	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,10	0,19	0,28			

QUADRO 17 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 1

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,075	0,036	0,024	0,012
Úmido	0,131	0,076	0,054	0,025
Seco	0,050	0,025	0,018	0,012
Jan	0,142	0,071	0,049	
Fev	0,155	0,092	0,067	
Mar	0,168	0,101	0,076	
Abr	0,156	0,104	0,083	
Mai	0,114	0,070	0,058	
Jun	0,084	0,053	0,040	
Jul	0,061	0,035	0,026	
Ago	0,047	0,024	0,020	
Set	0,039	0,018	0,015	
Out	0,038	0,018	0,014	
Nov	0,056	0,030	0,023	
Dez	0,091	0,045	0,034	

8. SUB-BACIA 2

FIGURA 29 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 2

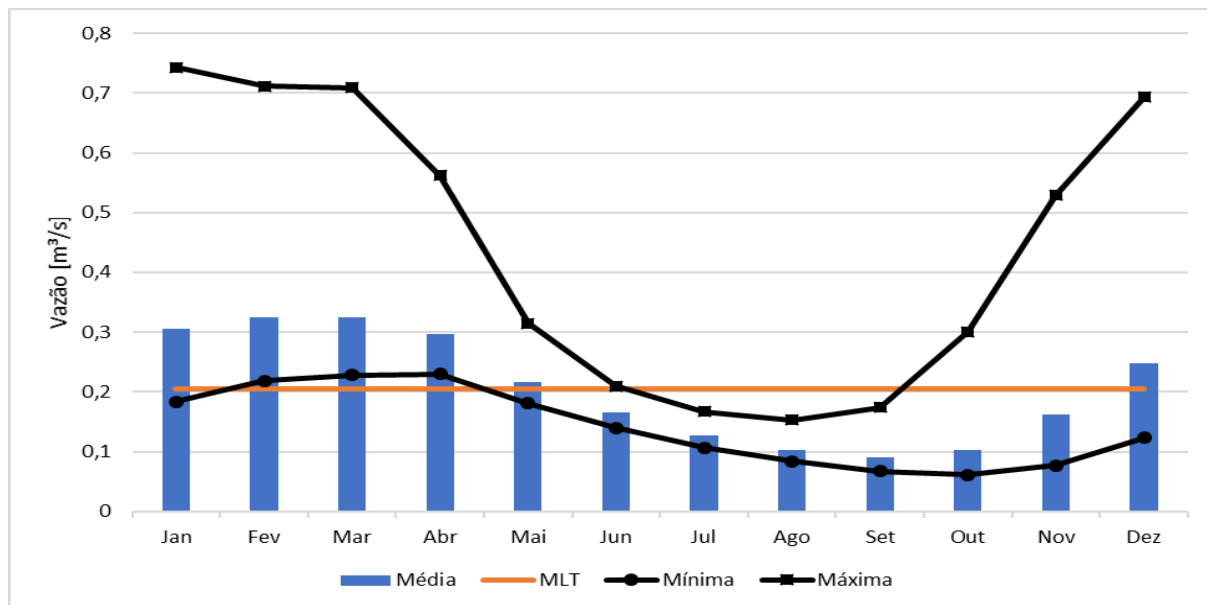


FIGURA 30 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 2

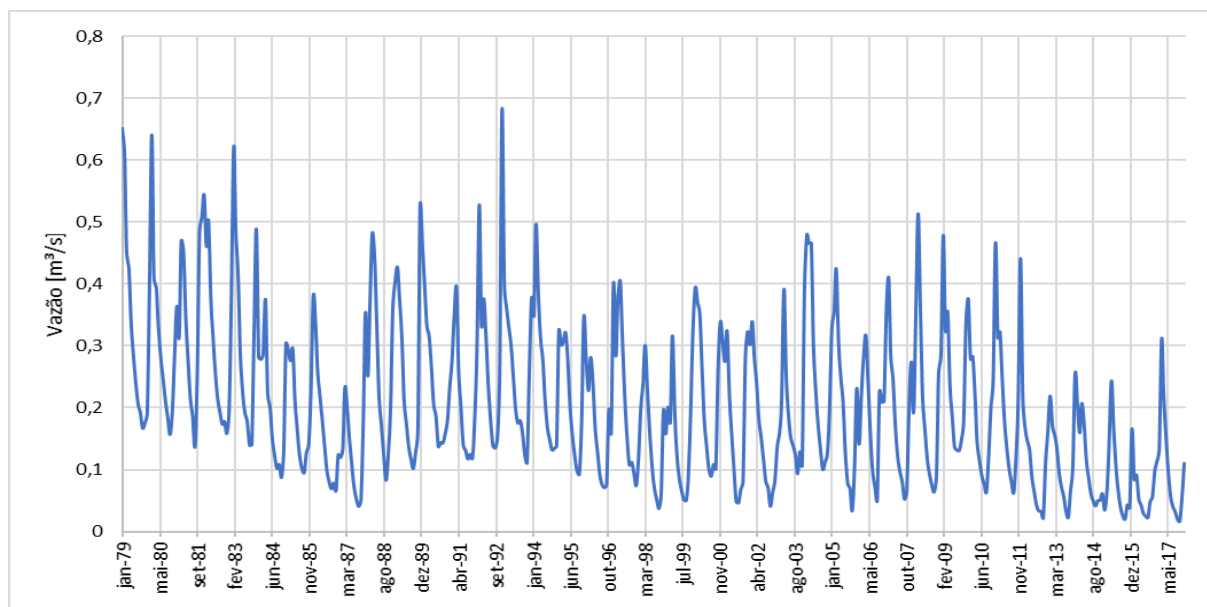


FIGURA 31 – CURVAS DE PERMANÊNCIA PARA O PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 2

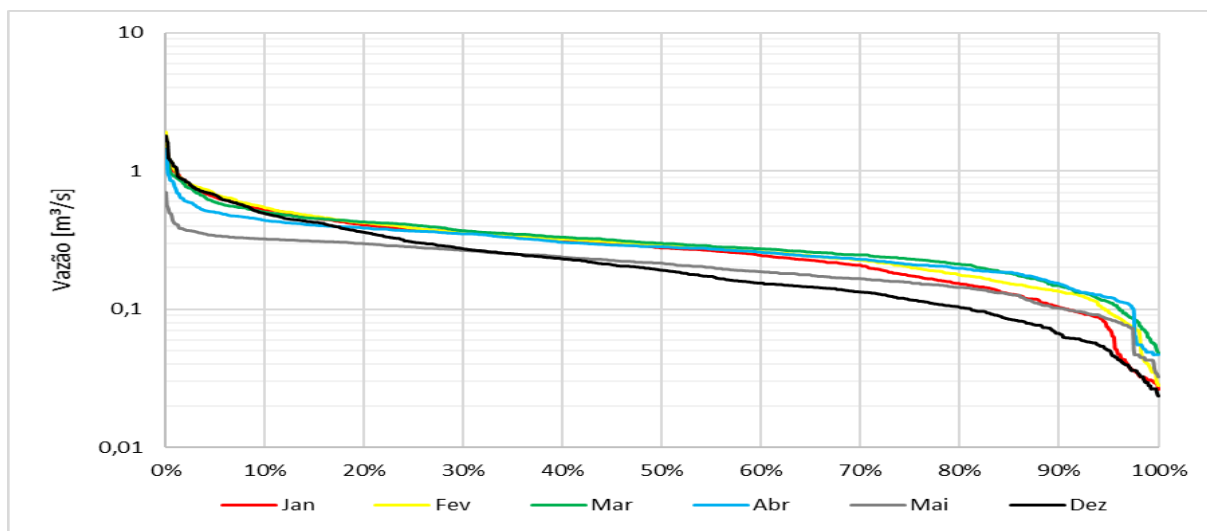
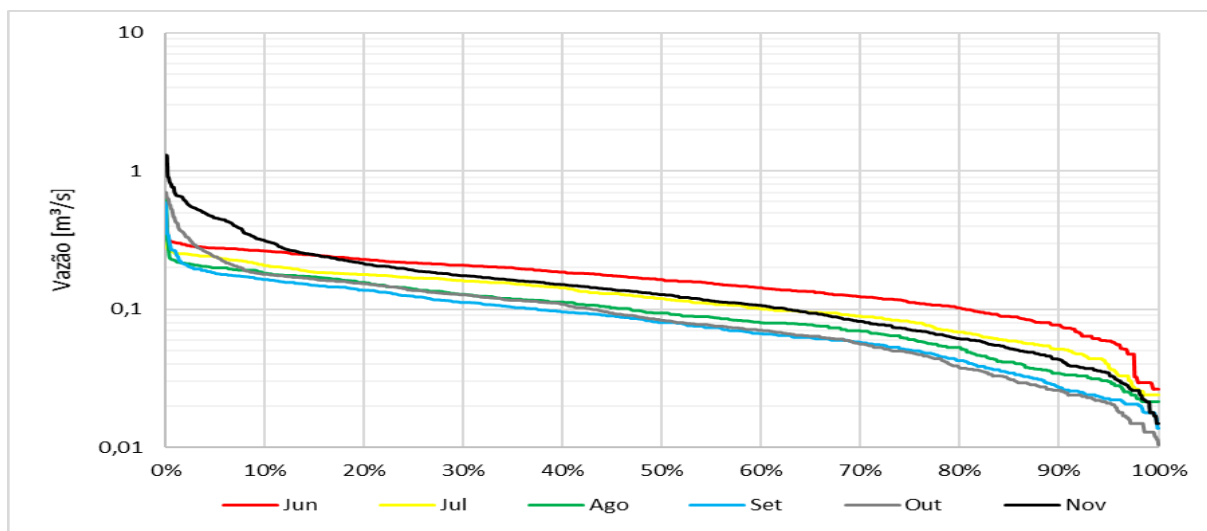


FIGURA 32 - CURVAS DE PERMANÊNCIA PARA O PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 2



QUADRO 18 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 2

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,65	0,61	0,45	0,42	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,33	0,65
1980	0,39	0,64	0,41	0,39	0,33	0,28	0,25	0,21	0,18	0,16	0,19	0,28	0,16	0,31	0,64
1981	0,36	0,31	0,47	0,45	0,34	0,28	0,21	0,19	0,14	0,25	0,48	0,51	0,14	0,33	0,51
1982	0,54	0,46	0,50	0,38	0,31	0,26	0,21	0,19	0,17	0,18	0,16	0,19	0,16	0,30	0,54
1983	0,37	0,62	0,49	0,41	0,29	0,22	0,19	0,18	0,14	0,14	0,32	0,49	0,14	0,32	0,62
1984	0,28	0,28	0,29	0,37	0,22	0,20	0,15	0,12	0,10	0,11	0,09	0,13	0,09	0,20	0,37
1985	0,30	0,29	0,28	0,30	0,21	0,16	0,12	0,10	0,09	0,13	0,14	0,23	0,09	0,20	0,30
1986	0,38	0,34	0,26	0,22	0,18	0,14	0,10	0,08	0,07	0,08	0,07	0,12	0,07	0,17	0,38
1987	0,12	0,13	0,23	0,20	0,15	0,11	0,07	0,05	0,04	0,05	0,17	0,35	0,04	0,14	0,35
1988	0,25	0,38	0,48	0,44	0,33	0,21	0,17	0,12	0,08	0,12	0,20	0,36	0,08	0,26	0,48
1989	0,40	0,43	0,37	0,31	0,21	0,17	0,14	0,12	0,10	0,13	0,16	0,53	0,10	0,26	0,53
1990	0,46	0,39	0,33	0,32	0,27	0,20	0,19	0,14	0,14	0,14	0,16	0,18	0,14	0,24	0,46
1991	0,23	0,28	0,34	0,39	0,26	0,20	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,18	0,12	0,21	0,39
1992	0,30	0,53	0,33	0,38	0,31	0,23	0,18	0,14	0,13	0,15	0,26	0,68	0,13	0,30	0,68
1993	0,40	0,36	0,33	0,30	0,25	0,20	0,18	0,18	0,16	0,12	0,11	0,25	0,11	0,24	0,40
1994	0,38	0,35	0,50	0,39	0,31	0,28	0,21	0,17	0,15	0,13	0,13	0,14	0,13	0,26	0,50
1995	0,32	0,30	0,31	0,32	0,28	0,20	0,15	0,12	0,10	0,09	0,17	0,35	0,09	0,23	0,35
1996	0,28	0,23	0,28	0,24	0,17	0,13	0,09	0,08	0,07	0,08	0,20	0,16	0,07	0,17	0,28
1997	0,40	0,28	0,38	0,40	0,31	0,22	0,15	0,11	0,11	0,09	0,07	0,12	0,07	0,22	0,40
1998	0,20	0,24	0,30	0,23	0,16	0,11	0,07	0,05	0,04	0,06	0,19	0,16	0,04	0,15	0,30
1999	0,20	0,18	0,32	0,19	0,12	0,09	0,07	0,05	0,05	0,09	0,20	0,33	0,05	0,16	0,33
2000	0,39	0,37	0,35	0,26	0,18	0,14	0,10	0,09	0,11	0,10	0,26	0,34	0,09	0,22	0,39
2001	0,30	0,27	0,32	0,22	0,16	0,10	0,05	0,05	0,07	0,08	0,28	0,32	0,05	0,19	0,32
2002	0,30	0,34	0,28	0,24	0,18	0,15	0,12	0,08	0,07	0,04	0,06	0,08	0,04	0,16	0,34
2003	0,14	0,16	0,21	0,39	0,25	0,19	0,15	0,14	0,12	0,09	0,13	0,11	0,09	0,17	0,39
2004	0,39	0,48	0,47	0,47	0,30	0,23	0,17	0,13	0,10	0,11	0,12	0,19	0,10	0,26	0,48
2005	0,33	0,36	0,42	0,31	0,25	0,21	0,13	0,08	0,07	0,03	0,10	0,23	0,03	0,21	0,42
2006	0,14	0,22	0,28	0,32	0,24	0,16	0,10	0,07	0,05	0,23	0,21	0,21	0,05	0,19	0,32
2007	0,36	0,41	0,28	0,25	0,17	0,12	0,10	0,08	0,05	0,06	0,20	0,27	0,05	0,20	0,41
2008	0,19	0,36	0,51	0,36	0,22	0,16	0,12	0,09	0,07	0,06	0,09	0,26	0,06	0,21	0,51
2009	0,29	0,48	0,33	0,36	0,24	0,18	0,14	0,13	0,13	0,15	0,18	0,34	0,13	0,24	0,48
2010	0,38	0,28	0,28	0,22	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06	0,12	0,20	0,24	0,06	0,18	0,38
2011	0,47	0,31	0,32	0,25	0,18	0,13	0,10	0,08	0,06	0,12	0,21	0,44	0,06	0,22	0,47
2012	0,22	0,17	0,15	0,13	0,09	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,11	0,16	0,02	0,10	0,22
2013	0,22	0,17	0,16	0,13	0,09	0,07	0,06	0,03	0,02	0,07	0,10	0,25	0,02	0,12	0,25
2014	0,21	0,16	0,21	0,17	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,04	0,10	0,21
2015	0,03	0,07	0,14	0,24	0,17	0,10	0,07	0,04	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,08	0,24
2016	0,17	0,08	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,05	0,06	0,10	0,11	0,02	0,07	0,17
2017	0,13	0,31	0,22	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,06	0,11	0,02	0,10	0,31
Mínima	0,03	0,07	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04			
Média	0,30	0,32	0,33	0,30	0,22	0,17	0,13	0,10	0,09	0,10	0,16	0,25			
Máxima	0,65	0,64	0,51	0,47	0,34	0,28	0,25	0,21	0,19	0,25	0,48	0,68			

QUADRO 19 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 2

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,47	1,18	0,93	0,93	0,42	0,31	0,26	0,28	0,22	0,18	0,38	0,48	0,18	0,59	1,47
1980	0,99	1,93	0,59	0,53	0,47	0,30	0,27	0,23	0,22	0,18	0,60	0,90	0,18	0,60	1,93
1981	0,78	0,65	1,21	0,85	0,42	0,48	0,29	0,21	0,16	0,57	1,30	0,89	0,16	0,65	1,30
1982	0,94	0,88	0,86	0,52	0,43	0,28	0,23	0,33	0,27	0,46	0,27	0,34	0,23	0,49	0,94
1983	1,01	1,29	1,35	0,59	0,32	0,26	0,28	0,20	0,20	0,27	0,76	1,79	0,20	0,69	1,79
1984	0,59	0,52	0,76	1,43	0,29	0,27	0,25	0,20	0,17	0,25	0,18	0,34	0,17	0,44	1,43
1985	0,93	0,59	0,55	0,61	0,29	0,22	0,17	0,12	0,26	0,28	0,47	0,74	0,12	0,43	0,93
1986	1,00	0,76	0,61	0,57	0,57	0,19	0,12	0,10	0,10	0,17	0,13	0,91	0,10	0,44	1,00
1987	0,20	0,24	0,37	0,38	0,20	0,16	0,09	0,06	0,20	0,16	0,61	0,86	0,06	0,30	0,86
1988	0,59	0,94	0,77	0,84	0,49	0,26	0,22	0,14	0,10	0,42	0,44	0,61	0,10	0,49	0,94
1989	0,57	0,67	0,71	0,50	0,23	0,20	0,26	0,17	0,27	0,32	0,31	1,65	0,17	0,49	1,65
1990	0,78	0,92	0,56	0,81	0,53	0,23	0,60	0,16	0,34	0,42	0,53	0,71	0,16	0,55	0,92
1991	0,41	0,57	1,43	0,73	0,34	0,23	0,19	0,17	0,24	0,23	0,65	0,37	0,17	0,46	1,43
1992	0,74	0,93	0,56	0,98	0,36	0,27	0,20	0,18	0,27	0,33	0,90	1,08	0,18	0,57	1,08
1993	0,57	0,66	0,59	0,49	0,33	0,24	0,19	0,23	0,27	0,20	0,35	0,78	0,19	0,41	0,78
1994	0,71	0,57	0,95	0,50	0,50	0,42	0,26	0,18	0,16	0,15	0,31	0,38	0,15	0,42	0,95
1995	0,98	0,73	0,75	0,77	0,33	0,22	0,18	0,15	0,11	0,27	0,77	0,87	0,11	0,51	0,98
1996	0,43	0,41	0,98	0,56	0,37	0,14	0,12	0,11	0,11	0,16	1,29	0,26	0,11	0,41	1,29
1997	0,97	0,42	0,80	0,69	0,70	0,30	0,17	0,13	0,59	0,57	0,50	0,70	0,13	0,55	0,97
1998	0,63	0,35	0,83	0,26	0,21	0,13	0,08	0,08	0,05	0,62	0,58	0,31	0,05	0,34	0,83
1999	0,68	0,37	0,54	0,29	0,16	0,11	0,08	0,07	0,16	0,70	0,51	0,80	0,07	0,37	0,80
2000	0,86	1,02	0,62	0,32	0,21	0,16	0,13	0,31	0,25	0,64	0,55	0,56	0,13	0,47	1,02
2001	0,99	0,86	0,91	0,28	0,20	0,13	0,07	0,16	0,12	0,24	0,66	0,83	0,07	0,45	0,99
2002	0,65	0,66	0,51	0,30	0,20	0,16	0,14	0,12	0,35	0,09	0,17	0,24	0,09	0,30	0,66
2003	0,30	0,28	0,56	0,85	0,28	0,24	0,17	0,19	0,14	0,18	0,66	0,28	0,14	0,34	0,85
2004	0,88	0,68	0,62	0,66	0,35	0,26	0,20	0,16	0,12	0,29	0,49	0,70	0,12	0,45	0,88
2005	0,55	0,72	0,66	0,45	0,29	0,23	0,18	0,11	0,10	0,14	0,48	0,55	0,10	0,37	0,72
2006	0,33	1,19	0,58	0,91	0,44	0,20	0,12	0,10	0,11	0,63	0,80	0,89	0,10	0,53	1,19
2007	0,94	0,86	0,50	0,33	0,21	0,14	0,11	0,14	0,06	0,35	0,82	1,20	0,06	0,47	1,20
2008	0,71	1,07	0,93	0,52	0,27	0,22	0,14	0,10	0,14	0,18	0,19	1,24	0,10	0,48	1,24
2009	1,07	1,01	0,69	0,85	0,50	0,32	0,15	0,66	0,31	0,38	0,67	1,07	0,15	0,64	1,07
2010	0,84	0,60	1,03	0,59	0,18	0,14	0,10	0,08	0,15	0,39	0,70	0,59	0,08	0,45	1,03
2011	1,10	0,42	0,51	0,32	0,20	0,16	0,12	0,09	0,07	0,37	0,91	1,18	0,07	0,45	1,18
2012	0,52	0,36	0,26	0,21	0,15	0,10	0,05	0,04	0,07	0,03	0,34	0,35	0,03	0,21	0,52
2013	0,73	0,24	0,28	0,26	0,22	0,13	0,07	0,04	0,04	0,28	0,27	0,50	0,04	0,25	0,73
2014	0,42	0,29	0,35	0,29	0,15	0,10	0,07	0,06	0,14	0,36	0,13	0,15	0,06	0,21	0,42
2015	0,06	0,31	0,71	0,51	0,23	0,12	0,08	0,05	0,04	0,06	0,21	0,11	0,04	0,21	0,71
2016	1,33	0,12	0,45	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,07	0,17	0,46	0,57	0,02	0,28	1,33
2017	0,73	1,45	0,75	0,39	0,14	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,28	0,27	0,03	0,35	1,45
Mínima	0,06	0,12	0,26	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,13	0,11			
Média	0,74	0,71	0,71	0,56	0,31	0,21	0,17	0,15	0,17	0,30	0,53	0,69			
Máxima	1,47	1,93	1,43	1,43	0,70	0,48	0,60	0,66	0,59	0,70	1,30	1,79			

QUADRO 20 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 2

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,23	0,42	0,39	0,35	0,31	0,26	0,22	0,19	0,16	0,15	0,13	0,13	0,13	0,24	0,42
1980	0,25	0,31	0,30	0,33	0,30	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,14	0,19	0,14	0,23	0,33
1981	0,29	0,26	0,25	0,38	0,30	0,23	0,19	0,16	0,10	0,13	0,27	0,41	0,10	0,25	0,41
1982	0,39	0,40	0,39	0,33	0,29	0,23	0,20	0,17	0,16	0,14	0,13	0,13	0,13	0,25	0,40
1983	0,21	0,35	0,33	0,32	0,22	0,17	0,18	0,15	0,11	0,10	0,18	0,21	0,10	0,21	0,35
1984	0,20	0,20	0,19	0,24	0,16	0,14	0,11	0,08	0,07	0,05	0,06	0,06	0,05	0,13	0,24
1985	0,11	0,17	0,19	0,20	0,18	0,14	0,10	0,08	0,05	0,07	0,08	0,10	0,05	0,12	0,20
1986	0,22	0,26	0,17	0,15	0,14	0,12	0,08	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,12	0,26
1987	0,07	0,09	0,13	0,11	0,11	0,08	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,14	0,02	0,07	0,14
1988	0,19	0,18	0,29	0,37	0,25	0,17	0,13	0,09	0,06	0,06	0,13	0,19	0,06	0,18	0,37
1989	0,32	0,34	0,32	0,26	0,19	0,16	0,12	0,10	0,07	0,07	0,09	0,17	0,07	0,19	0,34
1990	0,35	0,32	0,28	0,25	0,22	0,17	0,15	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,19	0,35
1991	0,14	0,18	0,09	0,29	0,21	0,16	0,10	0,07	0,05	0,05	0,05	0,11	0,05	0,12	0,29
1992	0,15	0,36	0,27	0,26	0,26	0,20	0,16	0,12	0,11	0,12	0,12	0,30	0,11	0,20	0,36
1993	0,34	0,28	0,29	0,27	0,21	0,17	0,17	0,16	0,13	0,09	0,06	0,07	0,06	0,19	0,34
1994	0,26	0,29	0,33	0,32	0,28	0,26	0,18	0,16	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,21	0,33
1995	0,22	0,23	0,21	0,24	0,22	0,18	0,13	0,10	0,09	0,05	0,07	0,15	0,05	0,16	0,24
1996	0,21	0,18	0,17	0,17	0,14	0,11	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,13	0,05	0,12	0,21
1997	0,15	0,24	0,23	0,32	0,24	0,17	0,11	0,09	0,07	0,06	0,03	0,05	0,03	0,15	0,32
1998	0,08	0,17	0,23	0,17	0,13	0,08	0,06	0,03	0,03	0,02	0,05	0,07	0,02	0,09	0,23
1999	0,11	0,13	0,21	0,14	0,09	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05	0,18	0,03	0,10	0,21
2000	0,26	0,29	0,26	0,20	0,16	0,12	0,08	0,07	0,08	0,05	0,16	0,22	0,05	0,16	0,29
2001	0,22	0,20	0,21	0,18	0,13	0,07	0,03	0,03	0,05	0,05	0,10	0,22	0,03	0,12	0,22
2002	0,21	0,23	0,24	0,20	0,17	0,14	0,09	0,06	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02	0,12	0,24
2003	0,07	0,11	0,12	0,28	0,23	0,16	0,13	0,11	0,09	0,04	0,06	0,05	0,04	0,12	0,28
2004	0,10	0,36	0,40	0,35	0,26	0,19	0,15	0,11	0,08	0,07	0,05	0,08	0,05	0,18	0,40
2005	0,24	0,23	0,34	0,28	0,23	0,18	0,09	0,05	0,04	0,02	0,02	0,08	0,02	0,15	0,34
2006	0,09	0,09	0,13	0,19	0,18	0,11	0,08	0,05	0,03	0,04	0,09	0,12	0,03	0,10	0,19
2007	0,21	0,28	0,24	0,20	0,14	0,10	0,09	0,06	0,04	0,04	0,04	0,11	0,04	0,13	0,28
2008	0,09	0,12	0,36	0,27	0,15	0,14	0,10	0,08	0,06	0,03	0,03	0,06	0,03	0,12	0,36
2009	0,14	0,26	0,26	0,25	0,19	0,15	0,12	0,09	0,09	0,11	0,11	0,19	0,09	0,16	0,26
2010	0,30	0,23	0,20	0,17	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,06	0,10	0,13	0,05	0,13	0,30
2011	0,29	0,26	0,26	0,20	0,15	0,12	0,09	0,07	0,05	0,06	0,08	0,15	0,05	0,15	0,29
2012	0,15	0,13	0,12	0,11	0,07	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,06	0,02	0,07	0,15
2013	0,09	0,13	0,11	0,10	0,08	0,06	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,10	0,02	0,07	0,13
2014	0,12	0,09	0,13	0,13	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,07	0,13
2015	0,03	0,03	0,05	0,18	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,05	0,18
2016	0,03	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,04	0,07
2017	0,04	0,08	0,17	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,05	0,01	0,06	0,17
Mínima	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02			
Média	0,18	0,22	0,23	0,23	0,18	0,14	0,11	0,08	0,07	0,06	0,08	0,12			
Máxima	0,39	0,42	0,40	0,38	0,31	0,27	0,22	0,19	0,16	0,15	0,27	0,41			

QUADRO 21 - SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 2

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,110	0,052	0,034	0,018
Úmido	0,192	0,109	0,078	0,036
Seco	0,073	0,036	0,026	0,018
Jan	0,208	0,103	0,071	
Fev	0,227	0,130	0,094	
Mar	0,246	0,148	0,112	
Abr	0,229	0,153	0,122	
Mai	0,167	0,102	0,085	
Jun	0,122	0,077	0,059	
Jul	0,089	0,051	0,037	
Ago	0,069	0,034	0,030	
Set	0,057	0,027	0,022	
Out	0,056	0,026	0,021	
Nov	0,082	0,043	0,034	
Dez	0,133	0,066	0,050	

9. SUB-BACIA 3

FIGURA 33 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 3

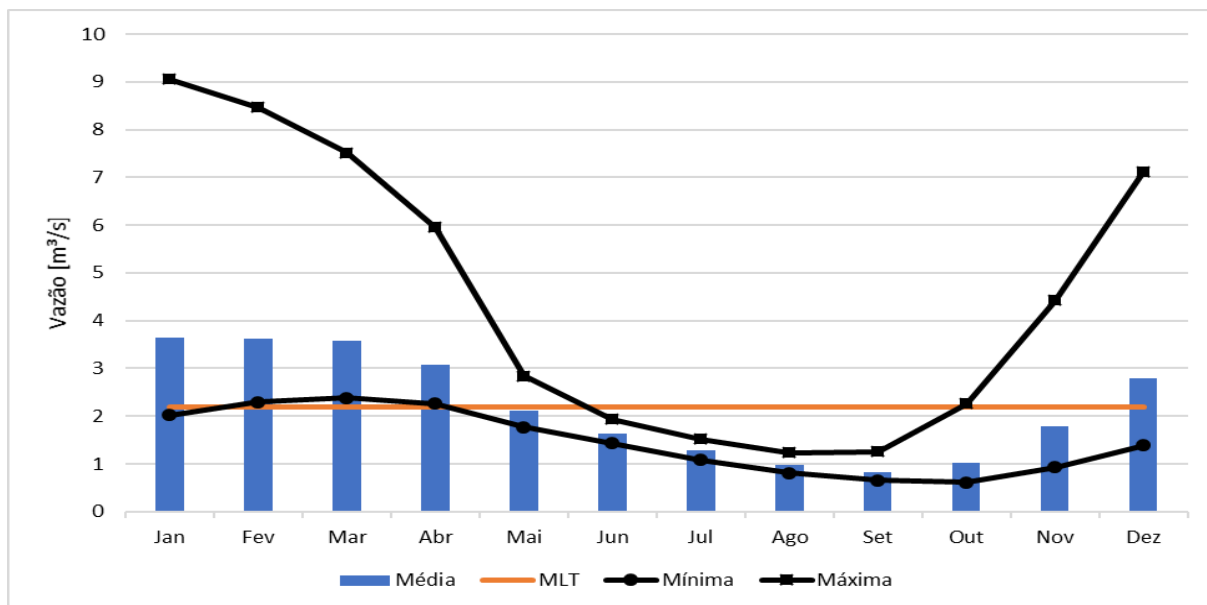


FIGURA 34 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DA SÉRIE HISTÓRICA E SAZONAL DA SUB-BACIA 3

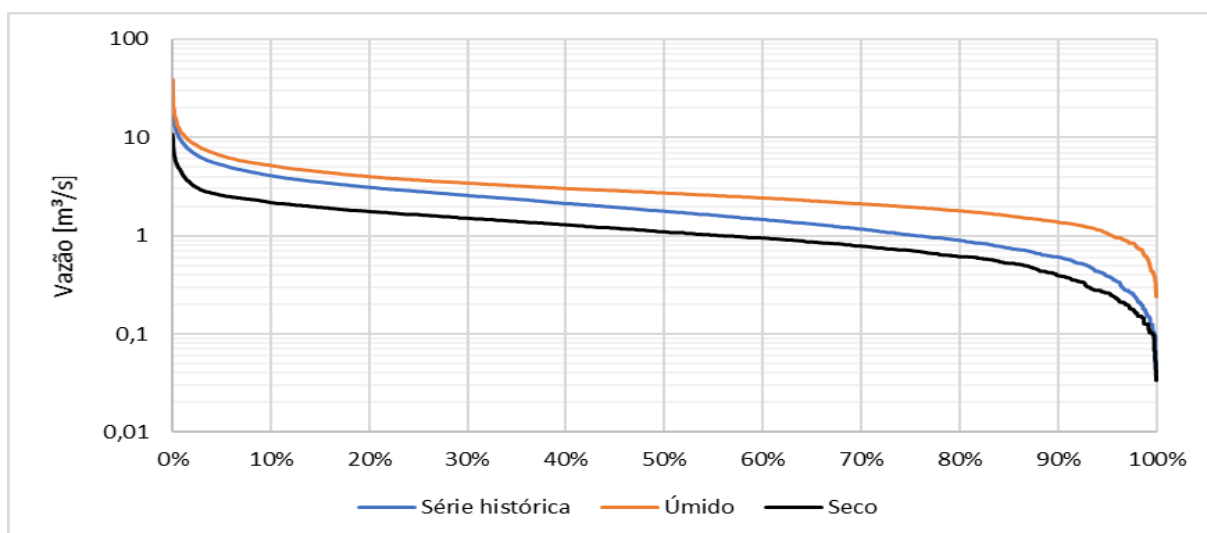


FIGURA 35 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 3

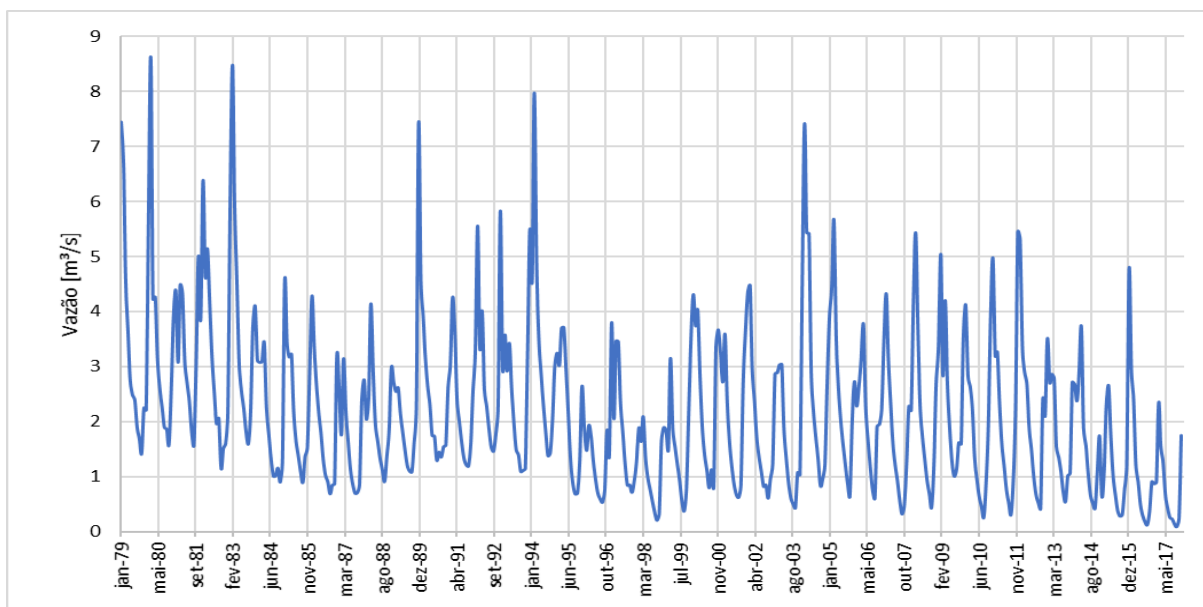
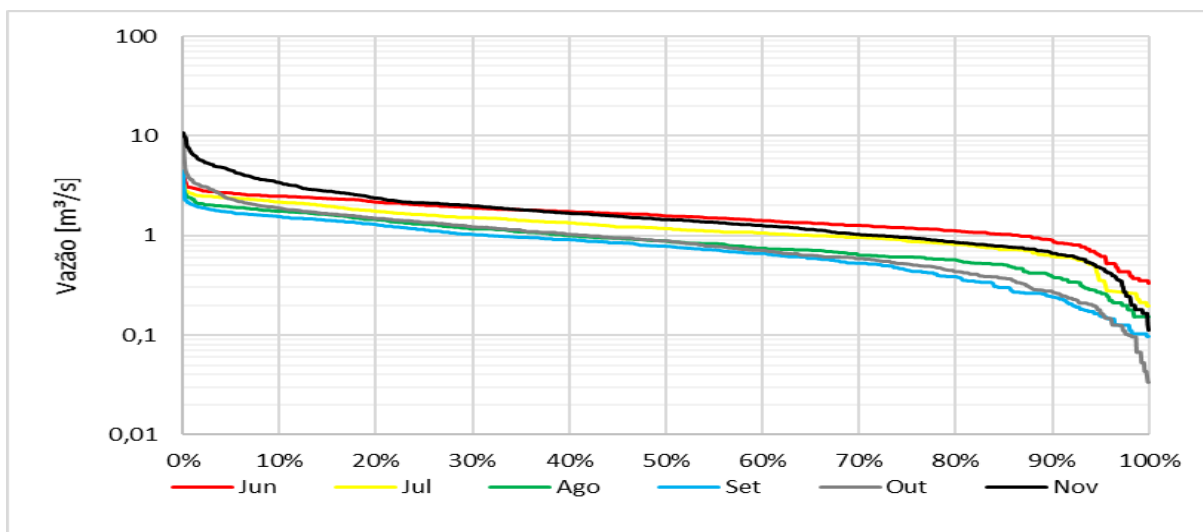


FIGURA 36 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 3



QUADRO 22 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 3

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	7,45	6,68	4,60	3,66	2,75	2,48	2,39	1,90	1,68	1,42	2,25	2,21	1,42	3,29	7,45
1980	5,69	8,62	4,23	4,27	3,13	2,59	2,26	1,89	1,86	1,58	2,56	3,88	1,58	3,55	8,62
1981	4,38	3,08	4,48	4,33	3,10	2,70	2,38	1,83	1,58	3,03	5,01	3,85	1,58	3,31	5,01
1982	6,39	4,64	5,14	4,17	3,18	2,53	1,96	2,05	1,14	1,51	1,60	2,19	1,14	3,04	6,39
1983	6,10	8,49	5,94	4,54	3,04	2,54	2,24	1,82	1,59	2,15	3,72	4,10	1,59	3,86	8,49
1984	3,11	3,08	3,09	3,43	2,25	1,77	1,33	1,01	1,01	1,15	0,89	1,26	0,89	1,95	3,43
1985	4,56	3,41	3,17	3,22	2,18	1,65	1,38	1,09	0,89	1,36	1,52	2,89	0,89	2,28	4,56
1986	4,28	3,34	2,69	2,16	1,79	1,31	1,02	0,90	0,68	0,85	0,87	3,19	0,68	1,92	4,28
1987	2,57	1,76	3,14	2,17	1,64	1,13	0,87	0,69	0,70	0,85	2,40	2,76	0,69	1,72	3,14
1988	2,04	2,43	4,14	2,90	1,95	1,64	1,34	1,12	0,91	1,36	1,86	2,98	0,91	2,05	4,14
1989	2,71	2,54	2,61	2,14	1,81	1,49	1,20	1,10	1,08	1,59	2,26	7,42	1,08	2,33	7,42
1990	4,55	3,91	3,17	2,65	2,31	1,74	1,73	1,29	1,44	1,35	1,54	1,57	1,29	2,27	4,55
1991	2,62	3,06	4,25	3,64	2,39	1,99	1,62	1,33	1,21	1,19	1,61	2,57	1,19	2,29	4,25
1992	3,29	5,56	3,34	4,01	2,59	2,28	1,87	1,53	1,46	1,76	2,26	5,83	1,46	2,98	5,83
1993	2,96	3,58	2,92	3,43	2,62	1,96	1,49	1,39	1,09	1,11	1,15	3,21	1,09	2,24	3,58
1994	5,48	4,58	7,98	4,95	3,53	2,85	2,30	1,82	1,37	1,43	2,04	3,00	1,37	3,44	7,98
1995	3,25	3,03	3,69	3,71	2,96	2,12	1,29	0,86	0,68	0,69	1,28	2,64	0,68	2,18	3,71
1996	1,88	1,47	1,93	1,73	1,28	0,93	0,69	0,59	0,53	0,75	1,84	1,38	0,53	1,25	1,93
1997	3,80	2,05	3,46	3,45	2,34	1,78	1,23	0,84	0,85	0,71	0,92	1,27	0,71	1,89	3,80
1998	1,88	1,64	2,09	1,34	0,97	0,76	0,55	0,35	0,20	0,31	1,64	1,89	0,20	1,14	2,09
1999	1,84	1,49	3,15	1,88	1,54	1,22	0,93	0,56	0,37	0,76	2,14	3,47	0,37	1,61	3,47
2000	4,31	3,74	4,02	2,83	1,89	1,39	1,12	0,79	1,12	0,81	3,37	3,67	0,79	2,42	4,31
2001	3,23	2,72	3,59	2,36	1,62	1,18	0,86	0,66	0,62	0,84	2,71	3,64	0,62	2,00	3,64
2002	4,35	4,47	2,98	2,36	1,70	1,35	1,09	0,82	0,84	0,60	0,96	1,23	0,60	1,90	4,47
2003	2,86	2,89	3,03	3,04	1,86	1,32	0,89	0,61	0,50	0,43	1,07	1,03	0,43	1,63	3,04
2004	4,46	7,41	5,44	5,42	2,87	2,16	1,72	1,30	0,83	0,95	1,22	2,72	0,83	3,04	7,41
2005	3,92	4,45	5,67	3,50	2,61	2,01	1,59	1,21	0,86	0,64	2,01	2,72	0,64	2,60	5,67
2006	2,28	2,66	3,14	3,76	2,27	1,66	1,17	0,76	0,60	1,91	1,95	2,21	0,60	2,03	3,76
2007	3,46	4,33	3,13	2,32	1,60	1,20	0,91	0,55	0,31	0,47	1,26	2,28	0,31	1,82	4,33
2008	2,20	4,18	5,43	3,67	2,24	1,71	1,31	0,93	0,68	0,44	1,21	2,70	0,44	2,23	5,43
2009	3,35	5,04	2,84	4,20	2,69	1,87	1,26	1,00	1,13	1,62	1,59	3,53	1,00	2,51	5,04
2010	4,12	2,82	2,64	2,22	1,35	0,93	0,63	0,45	0,26	0,88	1,94	3,88	0,26	1,84	4,12
2011	4,97	3,19	3,27	2,31	1,58	1,17	0,76	0,52	0,31	0,93	2,26	5,45	0,31	2,23	5,45
2012	5,31	3,33	2,89	2,67	1,89	1,48	1,00	0,67	0,52	0,41	2,41	2,10	0,41	2,06	5,31
2013	3,51	2,71	2,86	2,78	1,54	1,35	1,09	0,71	0,54	1,01	1,06	2,71	0,54	1,82	3,51
2014	2,68	2,38	2,88	3,72	1,88	1,56	1,06	0,66	0,51	0,42	1,07	1,73	0,42	1,71	3,72
2015	0,63	1,12	2,27	2,65	1,73	1,00	0,66	0,37	0,27	0,30	0,76	1,23	0,27	1,08	2,65
2016	4,78	2,94	2,42	1,22	0,90	0,49	0,29	0,17	0,12	0,36	0,90	0,87	0,12	1,29	4,78
2017	0,90	2,34	1,56	1,26	0,67	0,42	0,25	0,22	0,13	0,08	0,23	1,75	0,08	0,82	2,34
Mínima	0,63	1,12	1,56	1,22	0,67	0,42	0,25	0,17	0,12	0,08	0,23	0,87			
Média	3,65	3,62	3,57	3,08	2,11	1,63	1,28	0,98	0,83	1,03	1,78	2,80			
Máxima	7,45	8,62	7,98	5,42	3,53	2,85	2,39	2,05	1,86	3,03	5,01	7,42			

QUADRO 23 - MÁXIMAS MENSAIS DA SUB-BACIA 3

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	16,61	12,81	8,66	6,92	3,58	3,04	2,47	2,47	1,98	2,23	7,74	5,11	1,98	6,14	16,61
1980	11,11	29,70	5,83	6,08	3,95	2,75	2,50	2,04	2,27	1,98	4,47	7,52	1,98	6,68	29,70
1981	8,14	3,95	11,44	9,76	4,56	3,95	2,86	2,14	1,92	4,92	9,95	5,54	1,92	5,76	11,44
1982	13,16	7,57	10,71	7,24	3,95	3,08	2,17	3,08	1,74	2,68	2,89	4,34	1,74	5,22	13,16
1983	15,16	25,97	14,66	6,23	3,53	2,81	2,67	2,10	1,85	9,51	8,19	6,03	1,85	8,23	25,97
1984	5,55	5,55	4,19	6,95	2,70	1,88	1,61	1,15	1,41	2,32	1,12	2,50	1,12	3,08	6,95
1985	9,16	6,89	5,50	6,28	3,03	1,75	1,52	1,20	1,20	2,78	2,78	5,83	1,20	3,99	9,16
1986	10,67	5,08	4,28	2,92	2,63	1,52	1,12	1,34	0,88	1,64	1,27	12,80	0,88	3,85	12,80
1987	7,68	3,97	8,06	2,92	2,32	1,29	0,99	0,79	1,10	1,17	7,45	8,51	0,79	3,85	8,51
1988	2,51	5,64	17,60	4,73	2,22	1,84	1,46	1,22	0,95	3,97	5,17	10,61	0,95	4,83	17,60
1989	3,93	3,85	4,90	4,13	2,10	1,64	1,49	1,36	2,13	3,09	5,68	17,29	1,36	4,30	17,29
1990	9,32	9,50	4,51	5,31	3,46	1,92	3,28	1,46	4,43	2,92	3,58	2,32	1,46	4,33	9,50
1991	4,30	5,50	13,06	8,00	2,78	2,13	1,78	1,49	1,62	2,41	3,28	3,69	1,49	4,17	13,06
1992	8,11	12,79	5,45	8,45	3,24	2,51	2,13	1,78	2,13	2,92	3,93	9,38	1,78	5,24	12,79
1993	4,26	5,83	4,73	9,62	6,62	2,51	1,64	1,81	1,62	1,41	1,81	13,06	1,41	4,58	13,06
1994	10,93	9,62	19,81	7,62	4,64	3,17	2,64	2,04	1,56	2,85	4,51	8,06	1,56	6,45	19,81
1995	9,32	4,01	7,56	9,68	3,81	2,41	1,90	1,01	0,81	0,99	4,22	5,97	0,81	4,31	9,68
1996	2,85	2,07	6,17	2,71	2,01	1,08	0,83	0,81	0,85	1,08	7,67	2,01	0,81	2,51	7,67
1997	9,87	2,77	7,34	5,12	3,54	2,24	1,54	1,02	1,98	1,04	1,77	2,58	1,02	3,40	9,87
1998	5,30	2,33	3,32	1,74	1,21	0,94	0,63	0,45	0,28	1,10	3,32	4,95	0,28	2,13	5,30
1999	5,08	1,98	6,98	2,17	1,88	1,40	1,05	0,88	0,76	3,30	4,19	5,76	0,76	2,95	6,98
2000	7,67	6,77	9,39	3,82	2,88	1,55	1,27	1,15	1,75	6,39	7,10	7,95	1,15	4,81	9,39
2001	10,51	4,66	8,01	4,14	2,00	1,42	0,97	0,92	0,95	1,42	10,77	11,62	0,92	4,78	11,62
2002	13,10	7,72	4,90	3,96	1,89	1,49	1,24	1,12	1,30	0,95	1,58	2,18	0,95	3,45	13,10
2003	5,70	6,04	5,48	5,87	2,09	1,74	1,06	0,75	0,75	0,75	2,47	2,47	0,75	2,93	6,04
2004	19,30	38,53	15,48	11,03	3,42	2,47	1,89	1,51	1,03	2,09	2,26	14,87	1,03	9,49	38,53
2005	9,88	11,10	10,08	5,21	3,52	2,34	1,78	1,66	1,03	1,03	9,81	4,94	1,03	5,20	11,10
2006	4,21	6,80	5,43	11,45	2,83	1,93	1,38	1,02	0,84	3,16	3,69	4,37	0,84	3,93	11,45
2007	5,11	7,60	4,91	3,57	2,16	1,37	1,10	0,68	0,39	1,00	2,86	4,94	0,39	2,98	7,60
2008	4,99	13,51	10,88	5,33	2,77	1,96	1,65	1,00	0,80	0,63	2,37	13,03	0,63	4,91	13,51
2009	10,95	17,58	5,57	12,76	4,08	2,71	1,50	1,98	2,71	2,90	2,80	12,57	1,50	6,51	17,58
2010	20,01	6,80	3,97	4,08	1,65	1,08	0,83	0,54	0,34	1,73	4,80	19,78	0,34	5,47	20,01
2011	11,12	4,74	4,80	3,42	1,81	1,35	0,95	0,69	0,34	1,90	9,58	11,30	0,34	4,33	11,30
2012	12,05	4,74	4,43	4,84	2,55	2,04	1,13	0,86	0,86	0,86	6,34	3,74	0,86	3,70	12,05
2013	9,50	4,03	5,36	6,23	1,96	1,88	1,35	0,83	0,72	2,90	2,86	5,31	0,72	3,58	9,50
2014	5,20	3,69	5,10	11,86	2,42	1,81	1,35	0,84	1,08	0,96	2,79	4,54	0,84	3,47	11,86
2015	0,96	2,32	5,43	5,56	2,60	1,17	0,81	0,51	0,46	1,11	2,23	3,58	0,46	2,23	5,56
2016	26,53	9,79	4,79	1,65	1,50	0,62	0,35	0,21	0,15	2,06	2,60	1,73	0,15	4,33	26,53
2017	3,60	6,45	4,42	2,89	0,81	0,53	0,33	0,29	0,18	0,20	0,76	5,17	0,18	2,14	6,45
Mínima	0,96	1,98	3,32	1,65	0,81	0,53	0,33	0,21	0,15	0,20	0,76	1,73			
Média	9,06	8,47	7,52	5,96	2,84	1,93	1,52	1,24	1,26	2,27	4,43	7,13			
Máxima	26,53	38,53	19,81	12,76	6,62	3,95	3,28	3,08	4,43	9,51	10,77	19,78			

QUADRO 24 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 3

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	2,20	4,08	3,50	2,33	2,47	2,33	1,95	1,60	1,43	1,17	1,30	1,54	1,17	2,16	4,08
1980	3,54	3,91	3,23	3,23	2,78	2,50	2,04	1,74	1,60	1,27	1,71	2,50	1,27	2,51	3,91
1981	3,12	2,43	2,01	3,19	2,78	2,37	1,92	1,51	1,35	1,68	3,42	2,93	1,35	2,39	3,42
1982	3,91	3,00	3,46	3,46	2,86	2,20	1,80	1,49	0,96	0,98	1,15	1,10	0,96	2,20	3,91
1983	3,61	4,76	4,15	3,61	2,81	2,39	2,10	1,61	1,36	1,28	2,29	3,07	1,28	2,75	4,76
1984	1,75	1,94	2,70	2,60	1,88	1,61	1,07	0,91	0,82	0,69	0,73	0,93	0,69	1,47	2,70
1985	1,52	2,36	2,60	2,39	1,81	1,49	1,25	0,93	0,75	0,86	1,00	1,20	0,75	1,52	2,60
1986	2,63	2,60	2,26	1,91	1,49	1,15	0,91	0,66	0,51	0,49	0,54	0,75	0,49	1,33	2,63
1987	1,54	1,24	1,70	1,81	1,34	1,01	0,77	0,61	0,56	0,61	0,77	1,56	0,56	1,13	1,81
1988	1,64	1,67	2,51	2,22	1,84	1,46	1,22	0,95	0,87	0,83	1,26	1,78	0,83	1,52	2,51
1989	2,04	1,95	2,13	1,90	1,64	1,36	1,08	0,91	0,91	0,97	1,39	2,85	0,91	1,59	2,85
1990	2,95	2,68	2,54	2,04	1,87	1,56	1,44	1,15	1,08	0,87	1,17	1,22	0,87	1,71	2,95
1991	1,49	2,38	2,51	2,78	2,07	1,81	1,49	1,15	1,01	0,79	0,81	1,44	0,79	1,64	2,78
1992	1,75	3,35	2,78	2,71	2,01	2,10	1,67	1,46	1,36	1,36	1,64	2,13	1,36	2,03	3,35
1993	2,13	2,13	2,13	2,48	2,16	1,67	1,34	1,17	0,87	0,89	0,85	0,87	0,85	1,56	2,48
1994	3,17	3,43	3,81	3,77	3,24	2,64	2,04	1,56	1,22	1,08	0,89	2,01	0,89	2,40	3,81
1995	2,38	2,26	2,10	2,71	2,41	1,92	1,01	0,75	0,59	0,56	0,75	1,12	0,56	1,55	2,71
1996	1,31	1,19	1,31	1,36	1,12	0,81	0,57	0,49	0,43	0,49	0,48	1,01	0,43	0,88	1,36
1997	2,01	1,39	2,52	2,71	1,77	1,16	0,92	0,68	0,62	0,53	0,47	0,90	0,47	1,31	2,71
1998	0,72	1,14	1,32	0,75	0,86	0,63	0,29	0,25	0,16	0,16	0,59	1,21	0,16	0,67	1,32
1999	1,14	1,08	1,99	1,63	1,30	1,02	0,74	0,27	0,19	0,21	0,68	2,07	0,19	1,03	2,07
2000	2,76	2,88	2,92	2,11	1,55	1,27	0,95	0,56	0,63	0,41	1,65	2,64	0,41	1,69	2,92
2001	2,22	2,07	2,33	1,82	1,45	1,00	0,76	0,54	0,45	0,54	0,59	1,89	0,45	1,31	2,33
2002	2,84	2,96	2,33	1,93	1,55	1,24	0,95	0,68	0,54	0,37	0,63	0,39	0,37	1,37	2,96
2003	1,63	1,89	2,14	2,14	1,63	1,09	0,75	0,53	0,24	0,13	0,58	0,33	0,13	1,09	2,14
2004	1,20	3,19	3,52	3,37	2,47	1,89	1,51	1,09	0,66	0,55	0,69	0,90	0,55	1,75	3,52
2005	2,43	2,82	3,42	2,96	2,26	1,78	1,40	0,87	0,72	0,45	0,78	1,66	0,45	1,80	3,42
2006	1,23	1,78	1,20	1,63	1,48	1,47	0,93	0,57	0,35	0,49	1,06	0,79	0,35	1,08	1,78
2007	2,21	2,73	2,16	1,96	1,37	1,04	0,74	0,44	0,23	0,21	0,35	0,58	0,21	1,17	2,73
2008	1,04	1,81	3,42	2,81	1,96	1,51	0,91	0,82	0,53	0,21	0,35	0,66	0,21	1,34	3,42
2009	1,51	2,80	2,15	2,42	1,65	1,50	1,08	0,72	0,72	1,02	1,21	1,81	0,72	1,55	2,80
2010	2,52	2,15	1,65	1,50	1,08	0,77	0,51	0,34	0,15	0,26	1,32	1,46	0,15	1,14	2,52
2011	2,71	2,33	2,61	1,81	1,35	0,95	0,66	0,38	0,26	0,26	0,83	2,42	0,26	1,38	2,71
2012	3,46	2,73	2,21	2,04	1,57	1,27	0,86	0,55	0,33	0,19	0,99	1,27	0,19	1,46	3,46
2013	1,13	2,04	1,72	1,96	1,27	0,99	0,83	0,61	0,42	0,42	0,31	1,03	0,31	1,06	2,04
2014	1,76	1,46	2,08	2,34	1,46	1,35	0,84	0,53	0,35	0,15	0,44	0,73	0,15	1,12	2,34
2015	0,44	0,44	0,96	1,89	1,22	0,81	0,51	0,27	0,15	0,10	0,27	0,65	0,10	0,64	1,89
2016	0,84	1,50	1,65	0,96	0,62	0,35	0,21	0,15	0,10	0,10	0,24	0,41	0,10	0,60	1,65
2017	0,24	0,76	1,15	0,84	0,57	0,33	0,20	0,16	0,10	0,03	0,11	0,38	0,03	0,41	1,15
Mínima	0,24	0,44	0,96	0,75	0,57	0,33	0,20	0,15	0,10	0,03	0,11	0,33			
Média	2,02	2,29	2,38	2,26	1,77	1,43	1,08	0,81	0,66	0,61	0,93	1,39			
Máxima	3,91	4,76	4,15	3,77	3,24	2,64	2,10	1,74	1,60	1,68	3,42	3,07			

QUADRO 25 - SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 3

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	1,170	0,610	0,390	0,126
Úmido	2,120	1,370	1,060	0,598
Seco	0,780	0,390	0,260	0,126
Jan	2,381	1,463	0,958	
Fev	2,434	1,652	1,321	
Mar	2,610	2,102	1,652	
Abr	2,292	1,755	1,355	
Mai	1,694	1,239	0,918	
Jun	1,271	0,907	0,622	
Jul	0,952	0,612	0,352	
Ago	0,636	0,387	0,269	
Set	0,526	0,240	0,155	
Out	0,587	0,269	0,167	
Nov	1,025	0,659	0,467	
Dez	1,568	0,997	0,793	

10. SUB-BACIA 4

FIGURA 37 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 4

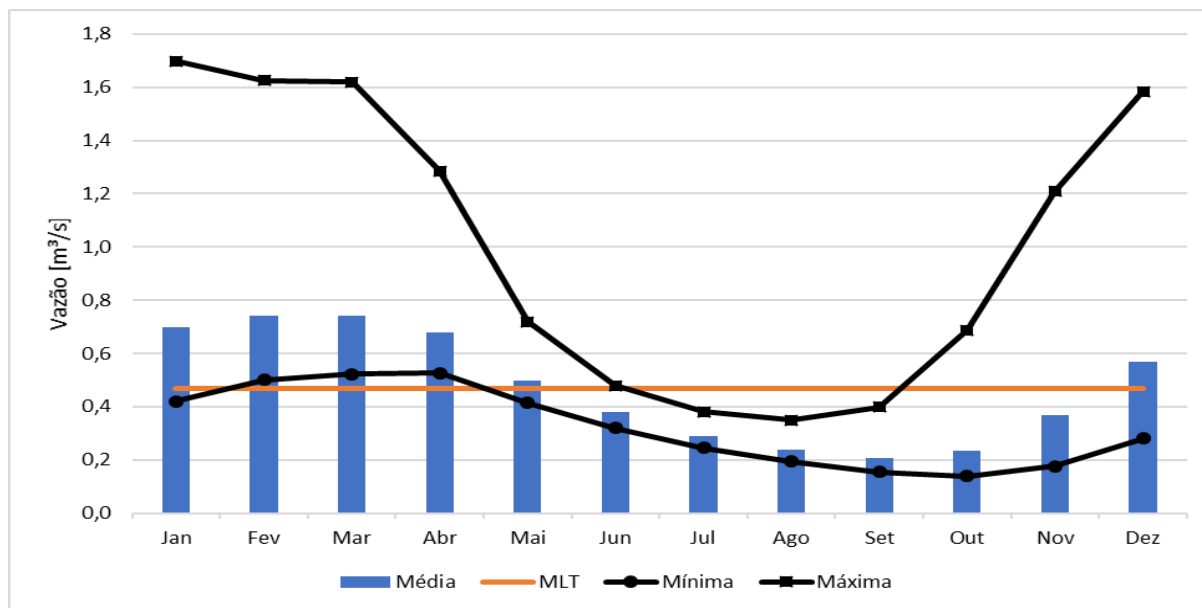


FIGURA 38 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 4

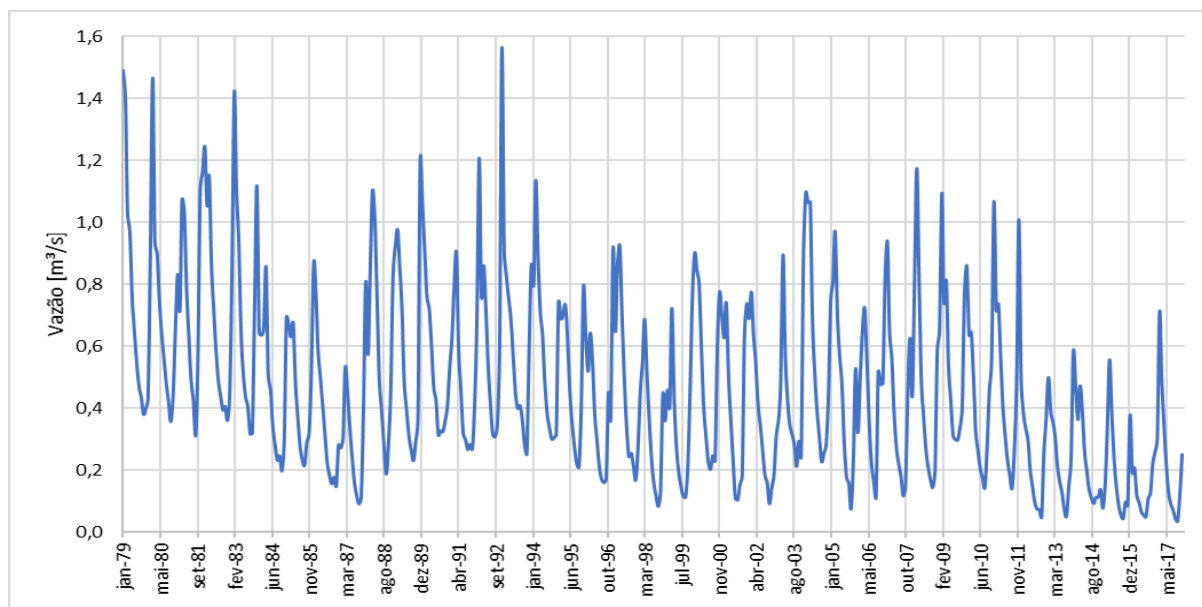


FIGURA 39 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 4

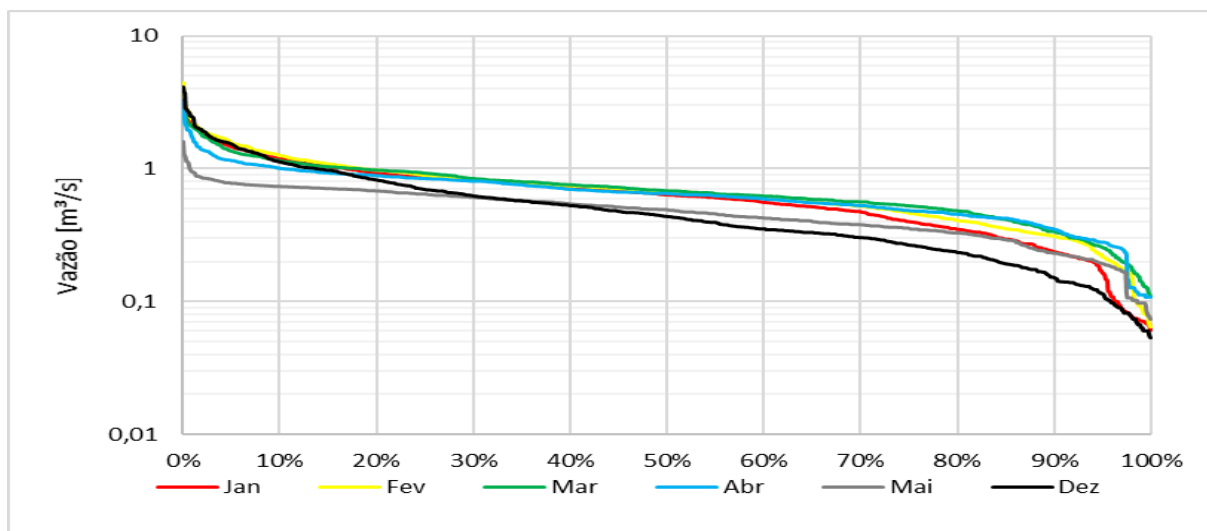
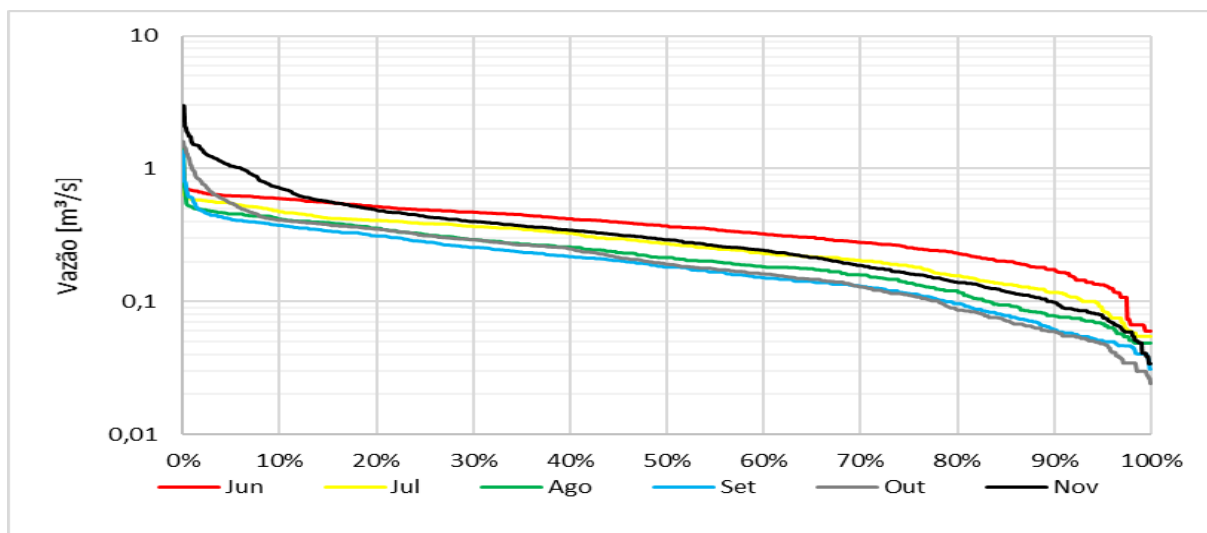


FIGURA 40 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 4



QUADRO 26 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 4

Média	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,49	1,39	1,03	0,97	0,77	0,65	0,55	0,47	0,44	0,38	0,40	0,43	0,38	0,75	1,49
1980	0,90	1,47	0,94	0,90	0,75	0,64	0,56	0,48	0,42	0,36	0,44	0,64	0,36	0,71	1,47
1981	0,83	0,72	1,07	1,03	0,79	0,63	0,49	0,42	0,31	0,57	1,11	1,16	0,31	0,76	1,16
1982	1,24	1,05	1,15	0,86	0,72	0,58	0,49	0,44	0,40	0,41	0,36	0,44	0,36	0,68	1,24
1983	0,86	1,42	1,11	0,95	0,66	0,51	0,44	0,41	0,32	0,32	0,74	1,12	0,32	0,74	1,42
1984	0,64	0,64	0,65	0,86	0,51	0,46	0,34	0,28	0,23	0,25	0,20	0,29	0,20	0,45	0,86
1985	0,70	0,67	0,63	0,67	0,49	0,37	0,28	0,23	0,22	0,29	0,32	0,52	0,22	0,45	0,70
1986	0,87	0,77	0,59	0,50	0,41	0,32	0,23	0,18	0,16	0,18	0,15	0,28	0,15	0,39	0,87
1987	0,27	0,31	0,53	0,45	0,34	0,24	0,16	0,12	0,09	0,11	0,40	0,81	0,09	0,32	0,81
1988	0,57	0,86	1,10	1,01	0,76	0,49	0,39	0,28	0,19	0,29	0,46	0,83	0,19	0,60	1,10
1989	0,92	0,98	0,86	0,72	0,48	0,40	0,31	0,27	0,23	0,29	0,37	1,20	0,23	0,59	1,20
1990	1,06	0,90	0,76	0,72	0,61	0,47	0,43	0,31	0,33	0,33	0,36	0,41	0,31	0,56	1,06
1991	0,53	0,63	0,79	0,90	0,59	0,46	0,32	0,30	0,27	0,29	0,27	0,41	0,27	0,48	0,90
1992	0,68	1,21	0,76	0,86	0,72	0,54	0,41	0,32	0,31	0,35	0,59	1,56	0,31	0,69	1,56
1993	0,91	0,82	0,76	0,69	0,57	0,45	0,40	0,41	0,36	0,28	0,25	0,58	0,25	0,54	0,91
1994	0,86	0,80	1,14	0,88	0,71	0,63	0,48	0,38	0,34	0,30	0,31	0,32	0,30	0,60	1,14
1995	0,74	0,69	0,70	0,73	0,63	0,46	0,35	0,28	0,22	0,21	0,40	0,79	0,21	0,52	0,79
1996	0,64	0,52	0,64	0,55	0,38	0,29	0,21	0,17	0,16	0,17	0,45	0,37	0,16	0,38	0,64
1997	0,92	0,65	0,86	0,93	0,71	0,50	0,35	0,25	0,26	0,22	0,17	0,27	0,17	0,50	0,93
1998	0,45	0,55	0,69	0,52	0,37	0,24	0,16	0,12	0,08	0,14	0,45	0,36	0,08	0,34	0,69
1999	0,46	0,40	0,72	0,44	0,28	0,20	0,15	0,12	0,11	0,21	0,45	0,75	0,11	0,36	0,75
2000	0,90	0,84	0,81	0,60	0,41	0,31	0,23	0,20	0,25	0,23	0,59	0,78	0,20	0,51	0,90
2001	0,70	0,63	0,74	0,51	0,36	0,23	0,11	0,10	0,16	0,18	0,64	0,74	0,10	0,43	0,74
2002	0,69	0,78	0,64	0,54	0,41	0,34	0,27	0,19	0,16	0,09	0,14	0,19	0,09	0,37	0,78
2003	0,31	0,36	0,48	0,90	0,58	0,43	0,35	0,32	0,28	0,21	0,30	0,24	0,21	0,40	0,90
2004	0,89	1,10	1,06	1,07	0,69	0,52	0,39	0,31	0,23	0,26	0,28	0,44	0,23	0,60	1,10
2005	0,75	0,81	0,97	0,70	0,57	0,48	0,29	0,18	0,16	0,08	0,24	0,53	0,08	0,48	0,97
2006	0,32	0,50	0,64	0,73	0,56	0,36	0,22	0,16	0,11	0,52	0,48	0,48	0,11	0,42	0,73
2007	0,82	0,94	0,65	0,56	0,39	0,28	0,22	0,18	0,12	0,15	0,45	0,63	0,12	0,45	0,94
2008	0,44	0,82	1,17	0,81	0,49	0,37	0,27	0,21	0,17	0,15	0,20	0,58	0,15	0,47	1,17
2009	0,66	1,10	0,74	0,81	0,54	0,42	0,31	0,30	0,30	0,34	0,41	0,77	0,30	0,56	1,10
2010	0,86	0,64	0,65	0,50	0,33	0,26	0,21	0,18	0,15	0,28	0,46	0,56	0,15	0,42	0,86
2011	1,07	0,72	0,74	0,57	0,41	0,31	0,23	0,18	0,14	0,27	0,49	1,01	0,14	0,51	1,07
2012	0,49	0,38	0,34	0,30	0,20	0,15	0,10	0,08	0,07	0,05	0,25	0,37	0,05	0,23	0,49
2013	0,50	0,39	0,36	0,31	0,22	0,16	0,13	0,08	0,05	0,15	0,24	0,58	0,05	0,26	0,58
2014	0,47	0,36	0,47	0,39	0,26	0,20	0,14	0,11	0,09	0,11	0,11	0,14	0,09	0,24	0,47
2015	0,08	0,15	0,33	0,56	0,39	0,24	0,15	0,09	0,06	0,05	0,10	0,09	0,05	0,19	0,56
2016	0,38	0,19	0,21	0,12	0,10	0,07	0,06	0,05	0,11	0,13	0,22	0,26	0,05	0,16	0,38
2017	0,30	0,71	0,50	0,35	0,22	0,13	0,09	0,07	0,04	0,04	0,13	0,25	0,04	0,24	0,71
Mínima	0,08	0,15	0,21	0,12	0,10	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,10	0,09			
Média	0,70	0,74	0,74	0,68	0,50	0,38	0,29	0,24	0,21	0,24	0,37	0,57			
Máxima	1,49	1,47	1,17	1,07	0,79	0,65	0,56	0,48	0,44	0,57	1,11	1,56			

QUADRO 27 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 4

Máxima	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	3,37	2,69	2,13	2,12	0,95	0,71	0,60	0,63	0,51	0,42	0,87	1,10	0,42	1,34	3,37
1980	2,25	4,41	1,35	1,21	1,08	0,69	0,62	0,53	0,49	0,41	1,36	2,05	0,41	1,37	4,41
1981	1,78	1,48	2,77	1,95	0,96	1,11	0,67	0,48	0,38	1,30	2,97	2,02	0,38	1,49	2,97
1982	2,15	2,02	1,98	1,18	0,98	0,64	0,53	0,76	0,61	1,06	0,61	0,78	0,53	1,11	2,15
1983	2,31	2,95	3,09	1,36	0,73	0,60	0,63	0,45	0,45	0,62	1,74	4,10	0,45	1,59	4,10
1984	1,35	1,18	1,74	3,27	0,67	0,62	0,58	0,46	0,39	0,56	0,42	0,79	0,39	1,00	3,27
1985	2,12	1,35	1,26	1,39	0,67	0,50	0,38	0,27	0,60	0,63	1,08	1,68	0,27	0,99	2,12
1986	2,28	1,75	1,40	1,30	1,30	0,44	0,28	0,22	0,23	0,39	0,31	2,08	0,22	1,00	2,28
1987	0,47	0,56	0,86	0,88	0,47	0,37	0,21	0,14	0,46	0,36	1,40	1,98	0,14	0,68	1,98
1988	1,34	2,16	1,76	1,92	1,13	0,60	0,51	0,33	0,24	0,97	1,02	1,40	0,24	1,11	2,16
1989	1,31	1,53	1,63	1,14	0,53	0,45	0,60	0,39	0,62	0,74	0,70	3,77	0,39	1,12	3,77
1990	1,78	2,11	1,27	1,85	1,21	0,52	1,38	0,36	0,78	0,96	1,21	1,63	0,36	1,25	2,11
1991	0,94	1,31	3,28	1,66	0,78	0,52	0,44	0,38	0,55	0,53	1,49	0,85	0,38	1,06	3,28
1992	1,68	2,12	1,27	2,23	0,83	0,61	0,47	0,41	0,61	0,76	2,06	2,48	0,41	1,29	2,48
1993	1,29	1,51	1,34	1,11	0,75	0,56	0,43	0,52	0,62	0,46	0,81	1,79	0,43	0,93	1,79
1994	1,62	1,30	2,17	1,14	1,14	0,95	0,59	0,40	0,36	0,34	0,70	0,87	0,34	0,97	2,17
1995	2,23	1,67	1,72	1,76	0,76	0,50	0,42	0,33	0,26	0,63	1,75	1,98	0,26	1,17	2,23
1996	0,99	0,94	2,25	1,28	0,85	0,33	0,27	0,25	0,26	0,36	2,96	0,59	0,25	0,94	2,96
1997	2,22	0,96	1,82	1,58	1,61	0,68	0,40	0,29	1,35	1,30	1,15	1,59	0,29	1,25	2,22
1998	1,44	0,79	1,90	0,60	0,47	0,30	0,18	0,19	0,12	1,42	1,33	0,71	0,12	0,79	1,90
1999	1,56	0,85	1,24	0,66	0,37	0,25	0,18	0,15	0,37	1,59	1,18	1,84	0,15	0,85	1,84
2000	1,96	2,33	1,41	0,74	0,48	0,38	0,29	0,71	0,58	1,45	1,25	1,27	0,29	1,07	2,33
2001	2,26	1,96	2,08	0,65	0,47	0,29	0,15	0,36	0,29	0,56	1,50	1,89	0,15	1,04	2,26
2002	1,48	1,51	1,17	0,69	0,45	0,37	0,32	0,28	0,80	0,21	0,39	0,54	0,21	0,68	1,51
2003	0,68	0,63	1,28	1,94	0,65	0,54	0,38	0,43	0,33	0,42	1,52	0,65	0,33	0,79	1,94
2004	2,02	1,55	1,42	1,51	0,80	0,60	0,45	0,37	0,28	0,66	1,12	1,61	0,28	1,03	2,02
2005	1,26	1,65	1,51	1,02	0,67	0,52	0,41	0,25	0,23	0,31	1,09	1,25	0,23	0,85	1,65
2006	0,76	2,73	1,32	2,09	1,01	0,45	0,28	0,23	0,25	1,45	1,83	2,03	0,23	1,20	2,73
2007	2,14	1,97	1,13	0,75	0,48	0,33	0,24	0,33	0,14	0,80	1,87	2,73	0,14	1,08	2,73
2008	1,63	2,44	2,12	1,19	0,62	0,51	0,33	0,23	0,33	0,42	0,44	2,82	0,23	1,09	2,82
2009	2,44	2,32	1,57	1,94	1,13	0,74	0,34	1,50	0,70	0,87	1,52	2,44	0,34	1,46	2,44
2010	1,92	1,37	2,36	1,36	0,41	0,31	0,22	0,18	0,34	0,89	1,60	1,36	0,18	1,03	2,36
2011	2,52	0,97	1,16	0,73	0,47	0,37	0,27	0,21	0,16	0,84	2,07	2,69	0,16	1,04	2,69
2012	1,19	0,82	0,59	0,47	0,35	0,23	0,11	0,08	0,16	0,06	0,78	0,81	0,06	0,47	1,19
2013	1,66	0,55	0,63	0,59	0,50	0,30	0,16	0,10	0,08	0,65	0,61	1,14	0,08	0,58	1,66
2014	0,96	0,67	0,81	0,66	0,35	0,24	0,16	0,14	0,31	0,82	0,29	0,33	0,14	0,48	0,96
2015	0,15	0,72	1,62	1,17	0,52	0,28	0,19	0,12	0,09	0,14	0,47	0,25	0,09	0,48	1,62
2016	3,04	0,28	1,02	0,15	0,12	0,07	0,06	0,05	0,17	0,39	1,04	1,31	0,05	0,64	3,04
2017	1,66	3,31	1,72	0,90	0,32	0,17	0,12	0,09	0,06	0,06	0,64	0,61	0,06	0,80	3,31
Mínima	0,15	0,28	0,59	0,15	0,12	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,29	0,25			
Média	1,70	1,63	1,62	1,29	0,72	0,48	0,38	0,35	0,40	0,69	1,21	1,58			
Máxima	3,37	4,41	3,28	3,27	1,61	1,11	1,38	1,50	1,35	1,59	2,97	4,10			

QUADRO 28 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 4

Mínima	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,52	0,95	0,89	0,80	0,70	0,59	0,50	0,44	0,36	0,35	0,30	0,30	0,30	0,56	0,95
1980	0,57	0,71	0,69	0,76	0,69	0,61	0,51	0,44	0,38	0,31	0,31	0,43	0,31	0,53	0,76
1981	0,65	0,59	0,58	0,87	0,68	0,53	0,44	0,37	0,23	0,29	0,63	0,93	0,23	0,57	0,93
1982	0,89	0,91	0,90	0,76	0,66	0,53	0,47	0,38	0,36	0,33	0,31	0,31	0,31	0,57	0,91
1983	0,48	0,80	0,75	0,73	0,51	0,40	0,40	0,35	0,25	0,23	0,41	0,48	0,23	0,48	0,80
1984	0,45	0,47	0,44	0,54	0,37	0,32	0,25	0,18	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,30	0,54
1985	0,25	0,39	0,45	0,46	0,42	0,32	0,22	0,19	0,12	0,16	0,18	0,24	0,12	0,28	0,46
1986	0,50	0,59	0,39	0,35	0,32	0,28	0,19	0,15	0,13	0,10	0,10	0,09	0,09	0,27	0,59
1987	0,16	0,21	0,29	0,24	0,26	0,19	0,11	0,09	0,04	0,04	0,06	0,32	0,04	0,17	0,32
1988	0,44	0,42	0,66	0,85	0,58	0,39	0,31	0,21	0,13	0,13	0,30	0,44	0,13	0,41	0,85
1989	0,74	0,77	0,74	0,60	0,43	0,36	0,28	0,23	0,15	0,16	0,21	0,39	0,15	0,42	0,77
1990	0,80	0,74	0,64	0,58	0,51	0,39	0,34	0,27	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22	0,43	0,80
1991	0,33	0,40	0,20	0,67	0,48	0,36	0,22	0,15	0,11	0,11	0,11	0,24	0,11	0,28	0,67
1992	0,34	0,81	0,63	0,59	0,60	0,46	0,36	0,27	0,24	0,27	0,28	0,69	0,24	0,46	0,81
1993	0,78	0,65	0,67	0,61	0,49	0,39	0,38	0,36	0,30	0,21	0,15	0,17	0,15	0,43	0,78
1994	0,59	0,67	0,75	0,73	0,64	0,59	0,41	0,36	0,30	0,28	0,22	0,24	0,22	0,48	0,75
1995	0,51	0,52	0,48	0,55	0,51	0,40	0,30	0,23	0,20	0,12	0,16	0,34	0,12	0,36	0,55
1996	0,48	0,42	0,40	0,40	0,32	0,25	0,18	0,15	0,12	0,12	0,12	0,29	0,12	0,27	0,48
1997	0,34	0,55	0,52	0,74	0,54	0,40	0,25	0,20	0,15	0,15	0,06	0,13	0,06	0,34	0,74
1998	0,19	0,40	0,52	0,40	0,29	0,19	0,14	0,08	0,06	0,05	0,11	0,17	0,05	0,22	0,52
1999	0,26	0,29	0,49	0,32	0,21	0,17	0,13	0,08	0,07	0,07	0,11	0,41	0,07	0,22	0,49
2000	0,59	0,66	0,61	0,47	0,36	0,27	0,19	0,15	0,17	0,11	0,36	0,51	0,11	0,37	0,66
2001	0,51	0,45	0,48	0,42	0,29	0,17	0,06	0,07	0,11	0,11	0,22	0,50	0,06	0,28	0,51
2002	0,48	0,52	0,54	0,45	0,38	0,31	0,21	0,15	0,09	0,06	0,08	0,05	0,05	0,28	0,54
2003	0,16	0,25	0,27	0,65	0,53	0,37	0,31	0,25	0,22	0,10	0,15	0,12	0,10	0,28	0,65
2004	0,23	0,82	0,91	0,81	0,60	0,44	0,35	0,26	0,19	0,15	0,12	0,18	0,12	0,42	0,91
2005	0,55	0,52	0,77	0,63	0,52	0,41	0,22	0,11	0,10	0,05	0,05	0,17	0,05	0,34	0,77
2006	0,20	0,20	0,29	0,43	0,41	0,26	0,19	0,12	0,08	0,08	0,20	0,27	0,08	0,23	0,43
2007	0,48	0,64	0,55	0,47	0,33	0,24	0,20	0,14	0,10	0,08	0,10	0,24	0,08	0,30	0,64
2008	0,20	0,27	0,82	0,61	0,34	0,31	0,22	0,19	0,14	0,08	0,07	0,14	0,07	0,28	0,82
2009	0,33	0,59	0,59	0,57	0,44	0,35	0,27	0,21	0,21	0,26	0,24	0,44	0,21	0,37	0,59
2010	0,68	0,52	0,45	0,39	0,26	0,20	0,18	0,15	0,12	0,13	0,23	0,29	0,12	0,30	0,68
2011	0,67	0,59	0,59	0,47	0,35	0,27	0,21	0,16	0,12	0,14	0,18	0,35	0,12	0,34	0,67
2012	0,35	0,29	0,27	0,24	0,17	0,12	0,08	0,07	0,05	0,04	0,07	0,14	0,04	0,16	0,35
2013	0,20	0,30	0,25	0,22	0,19	0,13	0,11	0,05	0,05	0,05	0,07	0,22	0,05	0,15	0,30
2014	0,27	0,21	0,29	0,30	0,22	0,17	0,12	0,08	0,07	0,05	0,08	0,08	0,05	0,16	0,30
2015	0,06	0,06	0,11	0,41	0,29	0,18	0,11	0,06	0,04	0,02	0,03	0,05	0,02	0,12	0,41
2016	0,07	0,16	0,13	0,11	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,12	0,05	0,08	0,16
2017	0,08	0,19	0,38	0,28	0,17	0,11	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04	0,12	0,03	0,13	0,38
Mínima	0,06	0,06	0,11	0,11	0,07	0,06	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05			
Média	0,42	0,50	0,52	0,53	0,41	0,32	0,24	0,19	0,15	0,14	0,18	0,28			
Máxima	0,89	0,95	0,91	0,87	0,70	0,61	0,51	0,44	0,38	0,35	0,63	0,93			

QUADRO 29 - SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 4

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,250	0,120	0,080	0,041
Úmido	0,440	0,250	0,180	0,082
Seco	0,170	0,080	0,060	0,041
Jan	0,477	0,237	0,163	
Fev	0,519	0,309	0,216	
Mar	0,563	0,338	0,256	
Abr	0,525	0,350	0,279	
Mai	0,382	0,233	0,194	
Jun	0,280	0,176	0,135	
Jul	0,205	0,118	0,086	
Ago	0,159	0,079	0,069	
Set	0,131	0,062	0,051	
Out	0,128	0,059	0,048	
Nov	0,187	0,099	0,078	
Dez	0,304	0,151	0,115	

11. SUB-BACIA 5

FIGURA 41 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 5

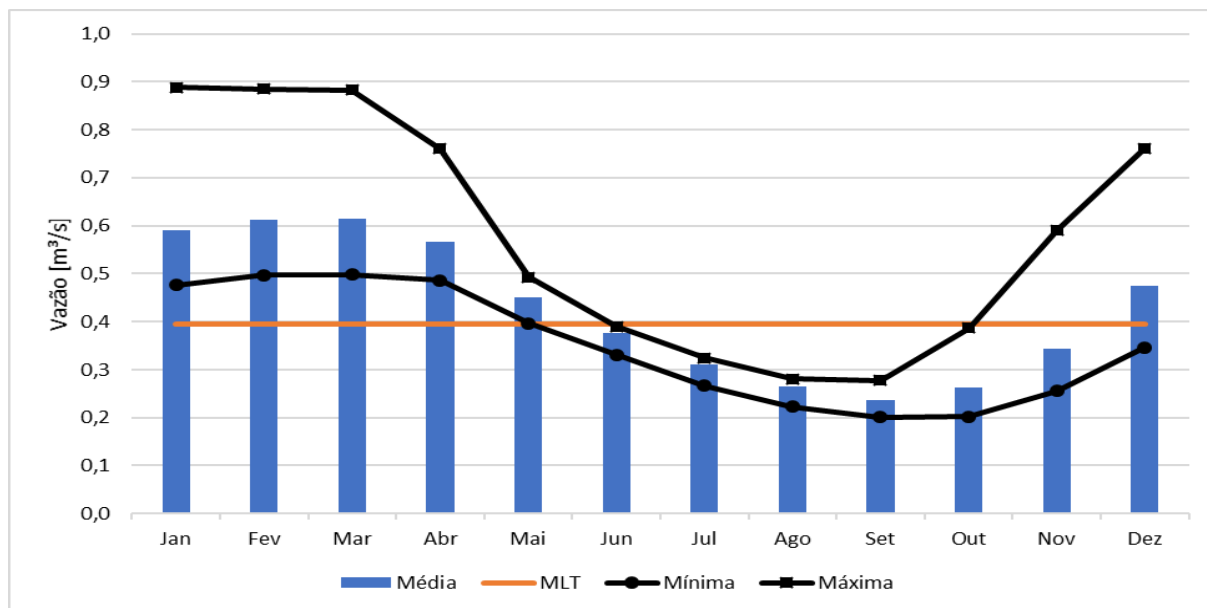


FIGURA 42 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 5

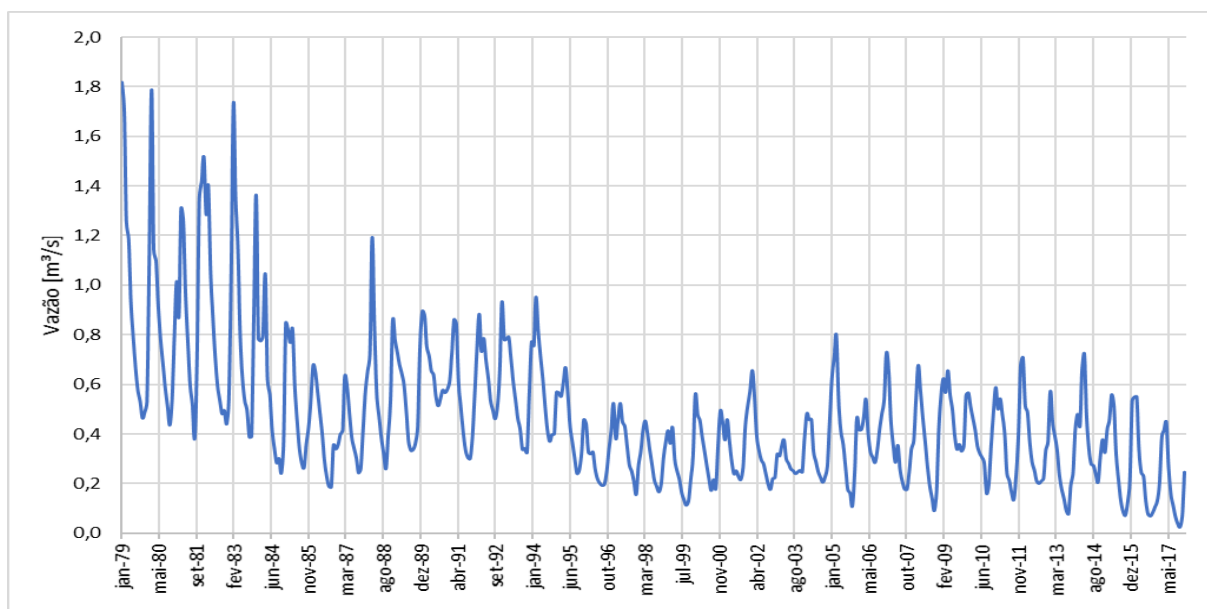


FIGURA 43 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 5

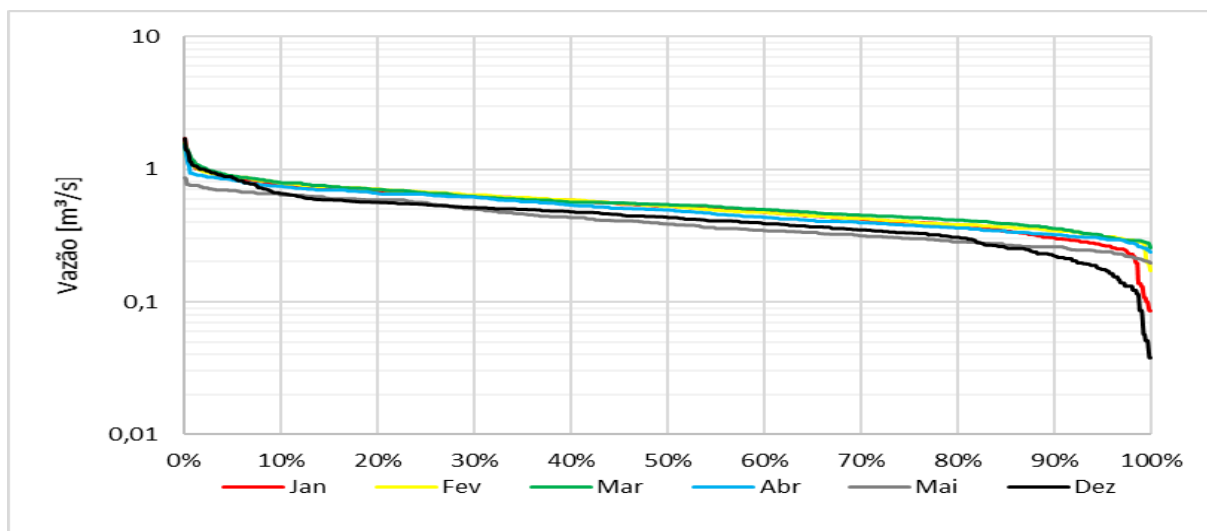
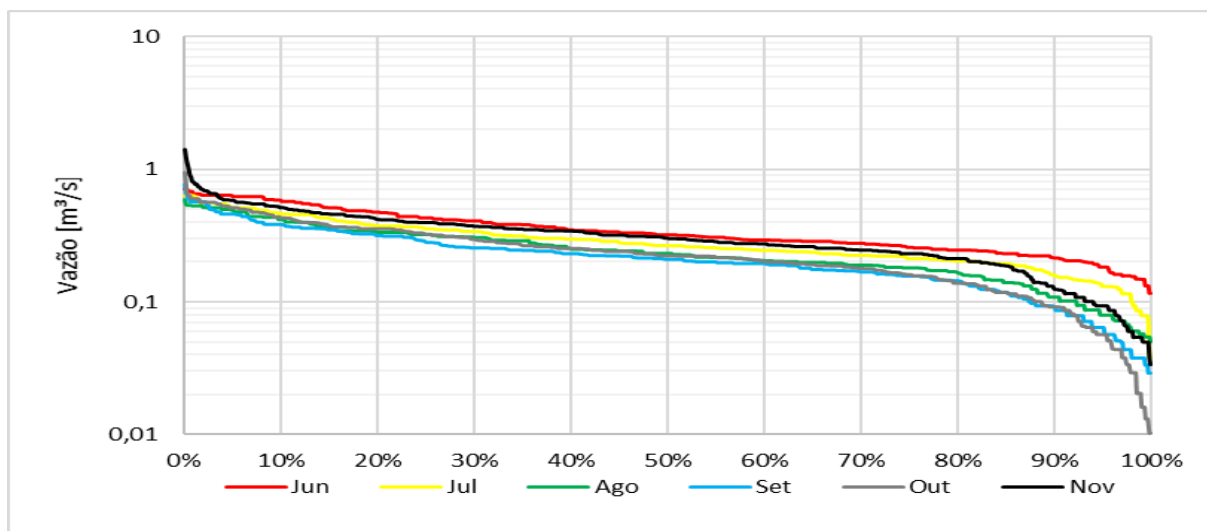


FIGURA 44 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 5



QUADRO 30 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 5

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,28	1,20	0,89	0,83	0,66	0,56	0,47	0,41	0,38	0,33	0,34	0,37	0,33	0,64	1,28
1980	0,77	1,26	0,81	0,77	0,64	0,55	0,48	0,42	0,36	0,31	0,38	0,55	0,31	0,61	1,26
1981	0,72	0,62	0,92	0,89	0,68	0,54	0,42	0,36	0,27	0,49	0,95	1,00	0,27	0,65	1,00
1982	1,07	0,91	0,99	0,74	0,62	0,50	0,42	0,38	0,34	0,35	0,31	0,38	0,31	0,58	1,07
1983	0,74	1,22	0,96	0,81	0,56	0,44	0,38	0,35	0,27	0,28	0,63	0,96	0,27	0,63	1,22
1984	0,55	0,55	0,56	0,74	0,44	0,39	0,30	0,24	0,20	0,21	0,17	0,25	0,17	0,38	0,74
1985	0,60	0,58	0,54	0,58	0,42	0,32	0,24	0,20	0,19	0,36	0,43	0,53	0,19	0,42	0,60
1986	0,68	0,65	0,57	0,49	0,40	0,30	0,23	0,19	0,19	0,36	0,34	0,36	0,19	0,40	0,68
1987	0,40	0,42	0,63	0,59	0,49	0,39	0,35	0,31	0,24	0,26	0,42	0,57	0,24	0,42	0,63
1988	0,65	0,72	0,84	0,59	0,40	0,33	0,27	0,23	0,18	0,28	0,38	0,60	0,18	0,46	0,84
1989	0,55	0,73	0,68	0,64	0,60	0,49	0,37	0,33	0,34	0,36	0,43	0,75	0,33	0,52	0,75
1990	0,89	0,87	0,75	0,72	0,65	0,64	0,55	0,51	0,54	0,58	0,57	0,58	0,51	0,66	0,89
1991	0,61	0,73	0,86	0,84	0,61	0,50	0,41	0,34	0,31	0,30	0,38	0,55	0,30	0,54	0,86
1992	0,73	0,88	0,73	0,79	0,70	0,62	0,54	0,50	0,46	0,51	0,65	0,93	0,46	0,67	0,93
1993	0,78	0,78	0,79	0,70	0,61	0,54	0,46	0,42	0,34	0,34	0,33	0,55	0,33	0,55	0,79
1994	0,77	0,76	0,95	0,81	0,71	0,62	0,51	0,42	0,37	0,40	0,40	0,57	0,37	0,61	0,95
1995	0,57	0,55	0,60	0,67	0,56	0,43	0,37	0,30	0,24	0,25	0,32	0,46	0,24	0,44	0,67
1996	0,44	0,33	0,32	0,33	0,26	0,22	0,20	0,19	0,20	0,25	0,34	0,41	0,19	0,29	0,44
1997	0,52	0,38	0,45	0,52	0,45	0,43	0,35	0,28	0,25	0,21	0,16	0,27	0,16	0,36	0,52
1998	0,33	0,42	0,45	0,40	0,34	0,28	0,22	0,19	0,17	0,20	0,31	0,37	0,17	0,30	0,45
1999	0,41	0,36	0,43	0,30	0,25	0,22	0,17	0,14	0,11	0,13	0,22	0,31	0,11	0,25	0,43
2000	0,56	0,48	0,46	0,39	0,33	0,28	0,22	0,17	0,22	0,18	0,36	0,49	0,17	0,34	0,56
2001	0,44	0,38	0,46	0,37	0,29	0,24	0,25	0,23	0,22	0,27	0,44	0,51	0,22	0,34	0,51
2002	0,57	0,66	0,56	0,39	0,33	0,30	0,28	0,24	0,20	0,18	0,22	0,22	0,18	0,35	0,66
2003	0,32	0,31	0,35	0,38	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,29	0,38
2004	0,39	0,48	0,46	0,46	0,33	0,29	0,25	0,23	0,21	0,23	0,27	0,45	0,21	0,34	0,48
2005	0,62	0,71	0,80	0,53	0,41	0,36	0,27	0,18	0,16	0,11	0,24	0,46	0,11	0,41	0,80
2006	0,42	0,42	0,47	0,54	0,40	0,33	0,31	0,29	0,34	0,42	0,48	0,54	0,29	0,41	0,54
2007	0,73	0,65	0,46	0,35	0,29	0,35	0,26	0,21	0,18	0,18	0,25	0,34	0,18	0,35	0,73
2008	0,37	0,54	0,68	0,57	0,46	0,37	0,27	0,19	0,14	0,09	0,17	0,42	0,09	0,36	0,68
2009	0,56	0,62	0,57	0,66	0,56	0,50	0,40	0,34	0,36	0,33	0,35	0,56	0,33	0,48	0,66
2010	0,57	0,51	0,46	0,42	0,35	0,32	0,31	0,28	0,16	0,20	0,35	0,48	0,16	0,37	0,57
2011	0,59	0,50	0,54	0,48	0,40	0,24	0,21	0,17	0,14	0,24	0,39	0,68	0,14	0,38	0,68
2012	0,71	0,51	0,49	0,37	0,29	0,25	0,21	0,20	0,21	0,22	0,34	0,37	0,20	0,35	0,71
2013	0,57	0,45	0,39	0,34	0,24	0,18	0,14	0,09	0,08	0,19	0,25	0,42	0,08	0,28	0,57
2014	0,48	0,43	0,65	0,72	0,47	0,34	0,28	0,27	0,24	0,21	0,31	0,38	0,21	0,40	0,72
2015	0,33	0,42	0,45	0,56	0,52	0,32	0,22	0,13	0,09	0,07	0,12	0,21	0,07	0,29	0,56
2016	0,53	0,55	0,55	0,34	0,25	0,23	0,13	0,08	0,07	0,08	0,11	0,13	0,07	0,25	0,55
2017	0,20	0,39	0,41	0,45	0,27	0,16	0,11	0,07	0,04	0,03	0,07	0,25	0,03	0,20	0,45
Mínima	0,20	0,31	0,32	0,30	0,24	0,16	0,11	0,07	0,04	0,03	0,07	0,13			
Média	0,59	0,61	0,61	0,57	0,45	0,38	0,31	0,26	0,24	0,26	0,34	0,47			
Máxima	1,28	1,26	0,99	0,89	0,71	0,64	0,55	0,51	0,54	0,58	0,95	1,00			

QUADRO 31 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 5

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,73	1,38	1,10	1,09	0,49	0,37	0,31	0,33	0,26	0,22	0,45	0,57	0,22	0,69	1,73
1980	1,16	2,27	0,70	0,62	0,56	0,36	0,32	0,27	0,25	0,21	0,70	1,06	0,21	0,71	2,27
1981	0,92	0,76	1,43	1,00	0,50	0,57	0,35	0,24	0,19	0,67	1,53	1,04	0,19	0,77	1,53
1982	1,11	1,04	1,02	0,61	0,51	0,33	0,27	0,39	0,32	0,55	0,31	0,40	0,27	0,57	1,11
1983	1,19	1,52	1,59	0,70	0,37	0,31	0,33	0,23	0,23	0,32	0,90	2,11	0,23	0,82	2,11
1984	0,70	0,61	0,90	1,68	0,35	0,32	0,30	0,24	0,20	0,29	0,22	0,40	0,20	0,52	1,68
1985	1,09	0,70	0,65	0,72	0,34	0,26	0,20	0,14	0,31	0,64	0,98	0,77	0,14	0,57	1,09
1986	1,02	0,82	0,61	0,66	0,59	0,34	0,25	0,22	0,20	0,50	0,47	0,53	0,20	0,52	1,02
1987	0,44	0,47	0,88	0,64	0,62	0,41	0,38	0,34	0,29	0,32	1,25	0,81	0,29	0,57	1,25
1988	0,71	0,89	0,77	0,84	0,49	0,26	0,22	0,14	0,10	0,42	0,44	0,61	0,10	0,49	0,89
1989	0,57	1,18	1,27	0,68	0,63	0,57	0,40	0,37	0,40	0,50	0,49	1,70	0,37	0,73	1,70
1990	1,02	1,13	0,90	0,94	0,70	0,65	0,64	0,55	0,67	0,67	0,74	0,83	0,55	0,79	1,13
1991	0,70	1,10	1,30	1,11	0,70	0,54	0,45	0,38	0,41	0,61	0,65	0,65	0,38	0,72	1,30
1992	0,97	0,98	0,82	1,50	0,85	0,65	0,62	0,59	0,53	0,59	0,82	1,27	0,53	0,85	1,50
1993	1,15	1,58	1,54	0,94	0,65	0,62	0,48	0,51	0,44	0,40	0,44	0,95	0,40	0,81	1,58
1994	1,50	1,20	1,38	0,89	0,77	0,71	0,56	0,43	0,38	0,50	0,56	1,07	0,38	0,83	1,50
1995	0,97	0,68	1,41	0,74	0,65	0,47	0,41	0,34	0,26	0,45	0,77	0,71	0,26	0,66	1,41
1996	0,67	0,64	0,47	0,48	0,26	0,24	0,22	0,22	0,21	0,32	0,71	0,50	0,21	0,41	0,71
1997	0,73	0,54	0,61	0,94	0,51	0,49	0,41	0,31	0,31	0,24	0,29	0,43	0,24	0,49	0,94
1998	0,49	1,03	0,62	0,46	0,38	0,32	0,24	0,22	0,20	0,32	0,42	0,53	0,20	0,44	1,03
1999	0,63	0,45	0,77	0,35	0,30	0,25	0,19	0,16	0,16	0,22	0,33	0,38	0,16	0,35	0,77
2000	0,91	0,64	0,67	0,44	0,36	0,31	0,26	0,24	0,43	0,80	0,55	0,78	0,24	0,53	0,91
2001	0,85	0,45	0,64	0,50	0,36	0,27	0,29	0,29	0,28	0,39	1,13	0,69	0,27	0,51	1,13
2002	0,70	0,92	0,62	0,47	0,36	0,33	0,31	0,27	0,25	0,21	0,38	0,31	0,21	0,43	0,92
2003	0,77	0,34	0,49	0,44	0,33	0,30	0,28	0,28	0,26	0,28	0,28	0,30	0,26	0,36	0,77
2004	0,79	1,02	0,70	0,70	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,32	0,46	0,86	0,22	0,52	1,02
2005	0,72	1,25	1,07	0,68	0,46	0,41	0,30	0,25	0,25	0,17	0,52	0,66	0,17	0,56	1,25
2006	0,49	0,73	0,61	0,86	0,52	0,35	0,33	0,31	0,41	0,95	0,56	0,63	0,31	0,56	0,95
2007	1,72	0,99	0,60	0,44	0,32	0,42	0,29	0,24	0,21	0,24	0,34	0,47	0,21	0,52	1,72
2008	0,49	1,23	1,42	0,94	0,51	0,43	0,35	0,21	0,17	0,13	0,25	0,79	0,13	0,58	1,42
2009	0,81	0,81	0,66	1,30	0,64	0,56	0,46	0,41	0,76	0,51	0,42	1,35	0,41	0,73	1,35
2010	0,80	0,57	0,57	0,53	0,37	0,34	0,39	0,40	0,17	0,30	0,58	1,15	0,17	0,51	1,15
2011	0,82	0,60	0,67	0,58	0,43	0,25	0,25	0,19	0,15	0,45	0,90	1,40	0,15	0,56	1,40
2012	1,16	0,63	0,67	0,50	0,33	0,32	0,24	0,21	0,25	0,24	0,52	0,46	0,21	0,46	1,16
2013	1,15	0,60	0,69	0,64	0,54	0,33	0,17	0,11	0,12	0,40	1,41	0,71	0,11	0,57	1,41
2014	0,80	0,62	1,04	1,07	0,59	0,38	0,34	0,33	0,30	0,33	0,43	0,44	0,30	0,56	1,07
2015	0,49	0,77	0,69	0,74	0,86	0,39	0,25	0,18	0,12	0,20	0,40	0,45	0,12	0,46	0,86
2016	1,27	0,76	0,74	0,50	0,28	0,27	0,20	0,10	0,09	0,13	0,15	0,33	0,09	0,40	1,27
2017	0,43	0,60	1,17	0,73	0,35	0,20	0,16	0,09	0,05	0,06	0,23	0,57	0,05	0,39	1,17
Mínima	0,43	0,34	0,47	0,35	0,26	0,20	0,16	0,09	0,05	0,06	0,15	0,30			
Média	0,89	0,89	0,88	0,76	0,49	0,39	0,32	0,28	0,28	0,39	0,59	0,76			
Máxima	1,73	2,27	1,59	1,68	0,86	0,71	0,64	0,59	0,76	0,95	1,53	2,11			

QUADRO 32 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 5

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,42	0,77	0,66	0,44	0,47	0,44	0,37	0,30	0,27	0,22	0,25	0,29	0,22	0,41	0,77
1980	0,67	0,74	0,61	0,61	0,53	0,47	0,39	0,33	0,30	0,24	0,32	0,47	0,24	0,47	0,74
1981	0,59	0,46	0,38	0,60	0,53	0,45	0,36	0,29	0,26	0,32	0,65	0,55	0,26	0,45	0,65
1982	0,74	0,57	0,65	0,65	0,54	0,42	0,34	0,28	0,18	0,19	0,22	0,21	0,18	0,41	0,74
1983	0,68	0,90	0,78	0,68	0,53	0,45	0,40	0,30	0,26	0,24	0,43	0,58	0,24	0,52	0,90
1984	0,33	0,37	0,51	0,49	0,35	0,30	0,20	0,17	0,15	0,13	0,14	0,18	0,13	0,28	0,51
1985	1,09	0,70	0,65	0,72	0,34	0,26	0,20	0,14	0,31	0,20	0,39	0,42	0,14	0,45	1,09
1986	0,61	0,56	0,56	0,43	0,34	0,26	0,21	0,18	0,17	0,18	0,29	0,30	0,17	0,34	0,61
1987	0,38	0,38	0,44	0,56	0,41	0,37	0,32	0,27	0,22	0,22	0,25	0,50	0,22	0,36	0,56
1988	0,61	0,61	0,77	0,84	0,49	0,26	0,22	0,14	0,10	0,42	0,44	0,61	0,10	0,46	0,84
1989	0,57	0,61	0,60	0,60	0,57	0,41	0,34	0,31	0,31	0,32	0,34	0,46	0,31	0,45	0,61
1990	0,77	0,77	0,70	0,69	0,64	0,64	0,49	0,47	0,45	0,53	0,53	0,53	0,45	0,60	0,77
1991	0,53	0,65	0,75	0,70	0,53	0,46	0,38	0,29	0,26	0,20	0,20	0,40	0,20	0,45	0,75
1992	0,59	0,82	0,65	0,65	0,62	0,60	0,51	0,46	0,42	0,46	0,51	0,72	0,42	0,58	0,82
1993	0,67	0,69	0,69	0,62	0,59	0,48	0,46	0,40	0,31	0,31	0,27	0,31	0,27	0,48	0,69
1994	0,68	0,68	0,72	0,74	0,68	0,56	0,43	0,38	0,35	0,36	0,26	0,47	0,26	0,53	0,74
1995	0,47	0,49	0,50	0,62	0,47	0,41	0,34	0,24	0,22	0,22	0,24	0,34	0,22	0,38	0,62
1996	0,32	0,28	0,28	0,26	0,24	0,20	0,19	0,17	0,17	0,20	0,26	0,39	0,17	0,25	0,39
1997	0,44	0,34	0,39	0,48	0,41	0,39	0,30	0,24	0,20	0,16	0,07	0,18	0,07	0,30	0,48
1998	0,23	0,35	0,38	0,35	0,30	0,24	0,17	0,17	0,14	0,14	0,22	0,33	0,14	0,25	0,38
1999	0,36	0,34	0,33	0,26	0,23	0,18	0,14	0,11	0,09	0,11	0,12	0,23	0,09	0,21	0,36
2000	0,47	0,43	0,40	0,36	0,29	0,24	0,18	0,14	0,16	0,12	0,27	0,40	0,12	0,29	0,47
2001	0,38	0,34	0,32	0,31	0,24	0,22	0,21	0,19	0,17	0,20	0,24	0,43	0,17	0,27	0,43
2002	0,51	0,56	0,51	0,36	0,31	0,27	0,25	0,21	0,17	0,15	0,19	0,17	0,15	0,31	0,56
2003	0,26	0,29	0,29	0,32	0,28	0,27	0,24	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,26	0,32
2004	0,25	0,39	0,37	0,37	0,31	0,26	0,23	0,22	0,19	0,19	0,24	0,26	0,19	0,27	0,39
2005	0,54	0,57	0,64	0,47	0,35	0,30	0,22	0,14	0,09	0,07	0,16	0,28	0,07	0,32	0,64
2006	0,32	0,36	0,36	0,48	0,35	0,32	0,30	0,27	0,29	0,30	0,44	0,48	0,27	0,35	0,48
2007	0,56	0,57	0,37	0,33	0,25	0,27	0,23	0,19	0,15	0,13	0,13	0,25	0,13	0,28	0,57
2008	0,28	0,41	0,54	0,50	0,42	0,32	0,19	0,17	0,11	0,04	0,07	0,31	0,04	0,28	0,54
2009	0,46	0,56	0,51	0,56	0,51	0,46	0,33	0,31	0,28	0,25	0,33	0,45	0,25	0,42	0,56
2010	0,47	0,44	0,41	0,37	0,34	0,30	0,27	0,16	0,16	0,14	0,27	0,33	0,14	0,30	0,47
2011	0,47	0,43	0,48	0,37	0,36	0,21	0,19	0,14	0,12	0,10	0,24	0,41	0,10	0,29	0,48
2012	0,52	0,45	0,41	0,30	0,28	0,22	0,20	0,20	0,20	0,20	0,22	0,33	0,20	0,29	0,52
2013	0,37	0,34	0,27	0,24	0,20	0,15	0,10	0,08	0,05	0,10	0,13	0,11	0,05	0,18	0,37
2014	0,39	0,31	0,52	0,59	0,35	0,31	0,23	0,22	0,20	0,18	0,25	0,33	0,18	0,32	0,59
2015	0,27	0,28	0,26	0,43	0,40	0,25	0,19	0,10	0,06	0,04	0,05	0,13	0,04	0,20	0,43
2016	0,23	0,41	0,45	0,24	0,20	0,20	0,08	0,06	0,05	0,03	0,08	0,04	0,03	0,17	0,45
2017	0,09	0,17	0,30	0,33	0,20	0,12	0,04	0,05	0,03	0,01	0,03	0,12	0,01	0,12	0,33
Mínima	0,09	0,17	0,26	0,24	0,20	0,12	0,04	0,05	0,03	0,01	0,03	0,04			
Média	0,48	0,50	0,50	0,49	0,40	0,33	0,27	0,22	0,20	0,20	0,26	0,35			
Máxima	1,09	0,90	0,78	0,84	0,68	0,64	0,51	0,47	0,45	0,53	0,65	0,72			

QUADRO 33 - SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 5

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,308	0,204	0,137	0,044
Úmido	0,413	0,315	0,286	0,171
Seco	0,246	0,139	0,111	0,044
Jan	0,462	0,358	0,308	
Fev	0,441	0,374	0,314	
Mar	0,469	0,394	0,356	
Abr	0,418	0,369	0,237	
Mai	0,334	0,295	0,261	
Jun	0,298	0,240	0,213	
Jul	0,250	0,171	0,165	
Ago	0,207	0,123	0,101	
Set	0,215	0,116	0,071	
Out	0,217	0,108	0,073	
Nov	0,261	0,139	0,112	
Dez	0,365	0,229	0,191	

12. SUB-BACIA 6

FIGURA 45 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 6

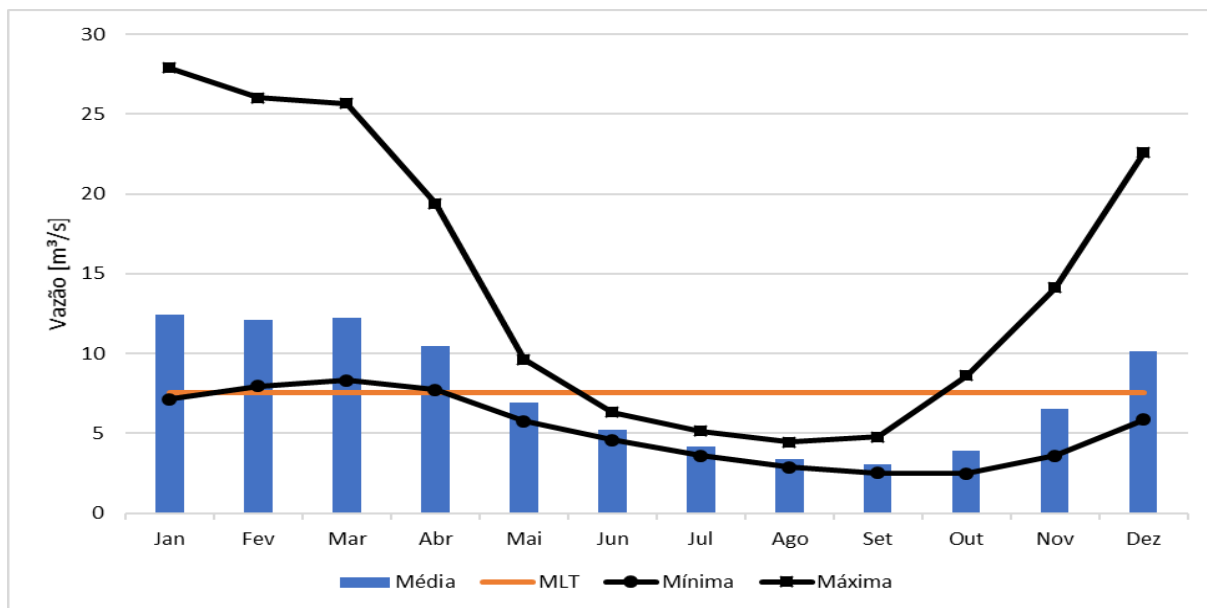


FIGURA 46 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 6

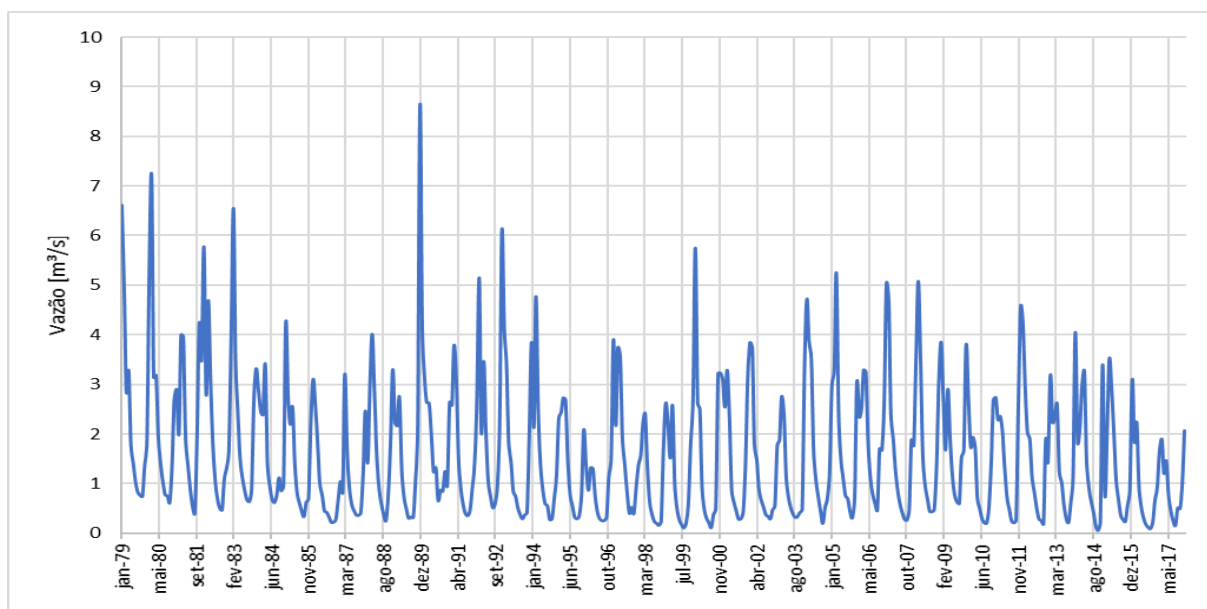


FIGURA 47 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 6

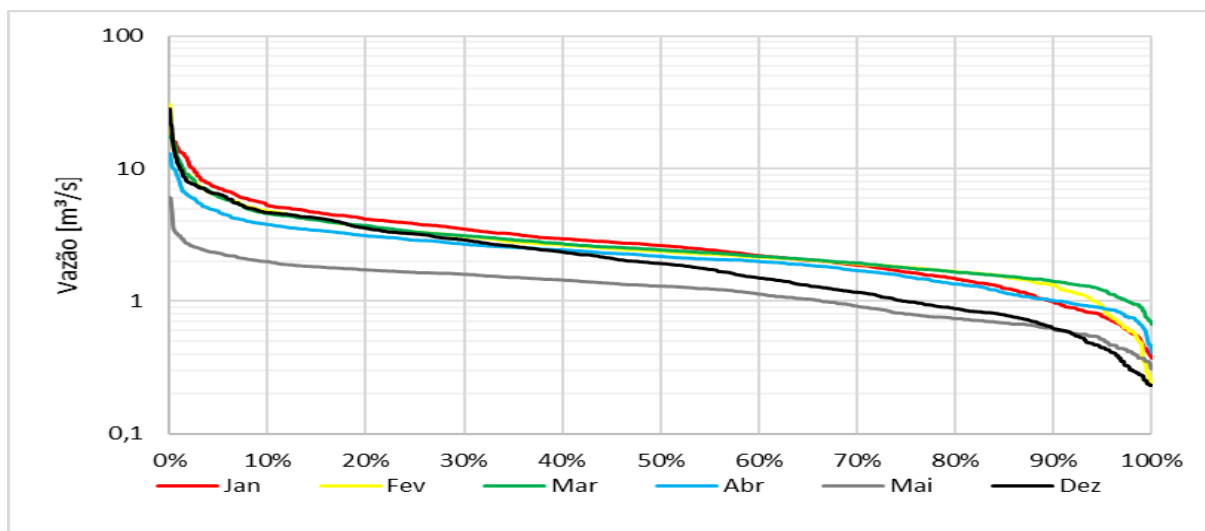
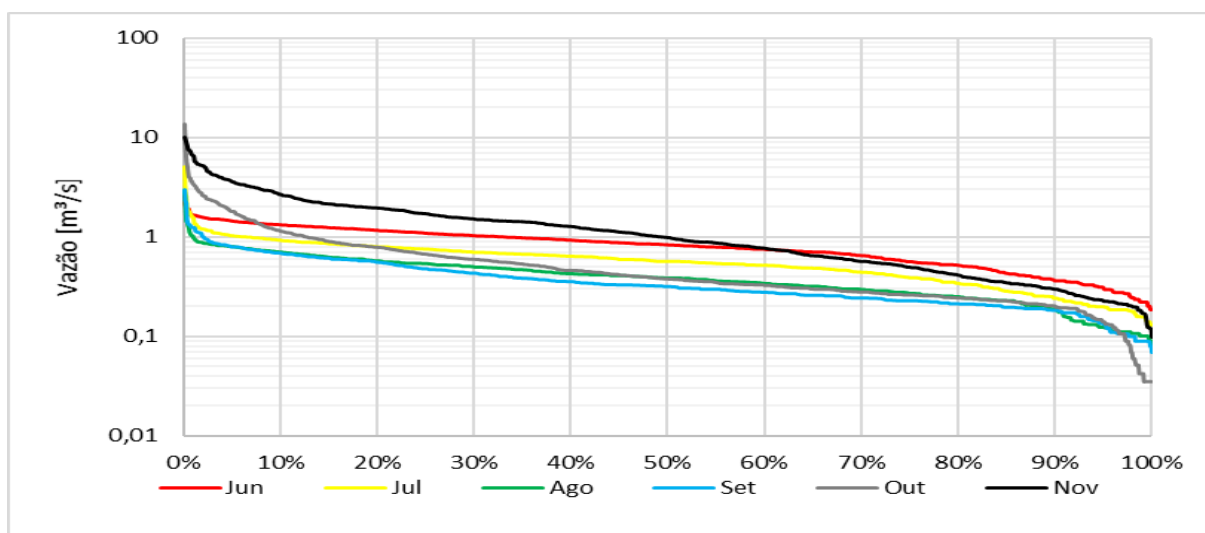


FIGURA 48 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 6



QUADRO 34 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 6

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	6,61	4,85	2,86	3,28	1,79	1,41	1,04	0,83	0,77	0,75	1,38	1,87	0,75	2,29	6,61
1980	5,25	7,20	3,14	3,19	1,96	1,41	1,04	0,78	0,76	0,62	1,38	2,70	0,62	2,45	7,20
1981	2,90	2,00	4,00	3,96	1,92	1,38	0,92	0,56	0,40	1,92	4,22	3,51	0,40	2,31	4,22
1982	5,77	2,79	4,69	3,04	1,82	1,06	0,70	0,51	0,47	1,09	1,32	1,65	0,47	2,08	5,77
1983	3,93	6,55	3,49	2,41	1,49	1,11	0,86	0,68	0,65	0,87	2,70	3,32	0,65	2,34	6,55
1984	2,90	2,45	2,39	3,41	1,40	0,95	0,70	0,62	0,77	1,13	0,86	0,96	0,62	1,54	3,41
1985	4,25	2,73	2,20	2,55	1,42	0,82	0,62	0,45	0,34	0,63	0,70	2,20	0,34	1,58	4,25
1986	3,11	2,56	1,84	1,00	0,77	0,46	0,43	0,33	0,22	0,23	0,28	0,66	0,22	0,99	3,11
1987	1,05	0,83	3,21	1,68	0,93	0,59	0,47	0,37	0,37	0,42	1,19	2,47	0,37	1,13	3,21
1988	1,42	2,98	4,02	2,86	1,57	0,92	0,60	0,39	0,26	0,75	1,80	3,30	0,26	1,74	4,02
1989	2,24	2,17	2,75	1,28	0,74	0,50	0,31	0,34	0,32	1,04	2,16	8,64	0,31	1,87	8,64
1990	4,10	3,10	2,64	2,63	2,01	1,24	1,33	0,67	0,88	0,85	1,25	0,97	0,67	1,81	4,10
1991	2,65	2,58	3,79	3,10	1,49	0,90	0,59	0,40	0,36	0,48	0,92	1,42	0,36	1,55	3,79
1992	2,66	5,15	2,03	3,47	2,05	1,04	0,75	0,52	0,61	0,94	2,22	6,11	0,52	2,30	6,11
1993	4,13	3,38	1,83	1,45	0,85	0,75	0,52	0,38	0,30	0,38	0,42	1,92	0,30	1,36	4,13
1994	3,85	2,14	4,78	2,45	1,38	0,88	0,60	0,56	0,28	0,30	0,71	1,18	0,28	1,59	4,78
1995	2,32	2,44	2,73	2,69	1,48	0,79	0,56	0,33	0,29	0,35	0,80	2,09	0,29	1,41	2,73
1996	1,35	0,87	1,32	1,31	0,74	0,43	0,30	0,26	0,26	0,33	1,15	1,52	0,26	0,82	1,52
1997	3,90	2,17	3,74	3,56	1,93	1,38	0,84	0,41	0,53	0,41	0,94	1,38	0,41	1,76	3,90
1998	1,58	2,23	2,41	1,32	0,62	0,38	0,24	0,21	0,16	0,25	1,72	2,63	0,16	1,15	2,63
1999	2,17	1,52	2,59	0,99	0,50	0,27	0,18	0,11	0,22	0,65	1,84	2,70	0,11	1,15	2,70
2000	5,75	2,63	2,51	0,92	0,47	0,30	0,22	0,12	0,39	0,50	3,23	3,23	0,12	1,69	5,75
2001	3,10	2,55	3,29	2,37	0,87	0,62	0,46	0,29	0,29	0,42	1,32	3,09	0,29	1,56	3,29
2002	3,85	3,74	1,81	1,49	0,89	0,67	0,53	0,38	0,35	0,29	0,48	0,56	0,29	1,25	3,85
2003	1,77	1,89	2,76	2,39	1,12	0,72	0,52	0,38	0,32	0,35	0,43	0,49	0,32	1,09	2,76
2004	3,37	4,72	3,88	3,50	1,70	1,08	0,75	0,45	0,20	0,52	0,70	1,24	0,20	1,84	4,72
2005	2,98	3,29	5,25	2,40	1,50	1,11	0,76	0,70	0,43	0,31	0,71	3,03	0,31	1,87	5,25
2006	2,35	2,52	3,30	3,24	1,80	1,10	0,79	0,60	0,47	1,71	1,68	2,62	0,47	1,85	3,30
2007	5,03	4,65	2,41	1,90	1,28	0,85	0,59	0,41	0,29	0,27	0,47	1,89	0,27	1,67	5,03
2008	1,77	3,52	5,08	3,52	1,58	0,97	0,71	0,45	0,44	0,48	1,37	3,04	0,44	1,91	5,08
2009	3,85	2,66	1,68	2,91	1,93	1,15	0,78	0,64	0,60	1,54	1,68	3,80	0,60	1,94	3,85
2010	2,75	1,74	1,94	1,73	0,71	0,50	0,31	0,22	0,21	0,49	1,39	2,68	0,21	1,22	2,75
2011	2,74	2,29	2,37	2,06	1,31	0,73	0,49	0,26	0,21	0,27	2,65	4,56	0,21	1,66	4,56
2012	4,23	2,89	2,04	1,90	1,14	0,83	0,52	0,29	0,26	0,19	1,89	1,45	0,19	1,47	4,23
2013	3,19	2,24	2,34	2,60	1,24	1,03	0,58	0,30	0,22	0,62	1,14	4,05	0,22	1,63	4,05
2014	1,84	2,15	2,98	3,26	1,49	0,92	0,65	0,43	0,15	0,06	0,23	3,40	0,06	1,46	3,40
2015	0,76	2,15	3,52	2,90	2,03	1,07	0,69	0,37	0,28	0,24	0,58	0,88	0,24	1,29	3,52
2016	3,10	1,85	2,23	0,95	0,53	0,31	0,19	0,12	0,10	0,22	0,67	0,94	0,10	0,93	3,10
2017	1,66	1,90	1,21	1,46	0,78	0,45	0,26	0,16	0,52	0,50	1,01	2,07	0,16	1,00	2,07
Mínima	0,76	0,83	1,21	0,92	0,47	0,27	0,18	0,11	0,10	0,06	0,23	0,49			
Média	3,13	2,87	2,90	2,39	1,31	0,85	0,60	0,42	0,38	0,60	1,32	2,47			
Máxima	6,61	7,20	5,25	3,96	2,05	1,41	1,33	0,83	0,88	1,92	4,22	8,64			

QUADRO 35 - MÁXIMAS MENSAIS DA SUB-BACIA 6

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	27,32	11,41	4,57	7,70	2,96	1,73	1,55	1,43	0,95	1,40	4,01	7,33	0,95	6,03	27,32
1980	13,16	30,46	4,43	5,31	3,45	1,66	1,60	0,90	1,44	0,86	2,96	9,82	0,86	6,34	30,46
1981	5,58	4,68	17,40	11,81	3,40	2,82	2,67	0,66	0,56	13,57	10,16	10,85	0,56	7,01	17,40
1982	14,98	4,17	14,98	9,90	5,05	1,37	1,10	1,30	2,30	4,02	2,40	3,45	1,10	5,42	14,98
1983	13,45	26,49	16,43	3,64	2,73	1,34	1,11	0,79	1,12	2,32	7,75	7,65	0,79	7,07	26,49
1984	7,86	5,08	4,35	9,64	1,89	1,28	0,81	0,81	1,38	3,26	2,28	3,24	0,81	3,49	9,64
1985	11,37	5,97	3,45	8,79	3,29	1,52	1,23	1,03	0,56	2,38	2,12	7,16	0,56	4,07	11,37
1986	9,42	5,45	3,99	2,72	1,29	0,56	0,83	0,76	0,70	0,52	0,88	2,72	0,52	2,49	9,42
1987	2,62	1,78	15,75	3,61	1,53	1,06	0,75	0,55	0,53	0,63	2,43	5,90	0,53	3,09	15,75
1988	2,15	9,09	16,83	5,17	2,20	1,66	1,03	0,49	0,30	5,37	4,56	8,52	0,30	4,78	16,83
1989	4,94	4,77	5,75	2,55	1,05	1,01	0,41	0,44	1,09	3,88	4,89	28,07	0,41	4,90	28,07
1990	8,39	4,66	3,92	10,70	3,27	1,66	5,08	1,43	2,98	2,84	3,27	2,21	1,43	4,20	10,70
1991	6,08	7,58	12,19	4,81	1,90	1,52	0,81	0,48	0,61	1,06	3,14	2,63	0,48	3,57	12,19
1992	7,30	9,61	2,81	8,96	5,92	1,27	0,89	0,54	1,25	2,06	6,62	12,16	0,54	4,95	12,16
1993	5,81	6,94	5,56	2,58	2,38	1,24	0,68	0,53	0,69	0,66	0,66	8,60	0,53	3,03	8,60
1994	13,41	2,82	10,31	6,00	1,72	1,10	0,70	0,66	0,36	0,82	3,14	5,00	0,36	3,84	13,41
1995	6,79	5,21	9,04	6,10	4,49	1,23	0,90	0,40	0,33	0,65	2,08	6,44	0,33	3,64	9,04
1996	2,74	2,15	3,15	3,54	0,95	0,56	0,33	0,49	0,67	0,59	9,00	5,92	0,33	2,51	9,00
1997	17,58	3,41	14,64	7,17	2,87	1,65	1,10	0,45	1,25	0,86	2,80	3,27	0,45	4,75	17,58
1998	8,19	6,54	6,95	1,74	0,99	0,55	0,31	0,29	0,17	0,46	6,79	7,41	0,17	3,37	8,19
1999	5,81	2,62	16,92	1,31	0,69	0,36	0,19	0,13	0,42	4,65	5,25	9,52	0,13	3,99	16,92
2000	19,82	6,84	7,30	1,34	0,60	0,35	0,28	0,16	0,70	0,98	8,45	15,42	0,16	5,19	19,82
2001	16,18	4,43	7,07	5,44	1,10	0,89	0,74	0,54	0,58	1,10	4,23	12,24	0,54	4,55	16,18
2002	12,50	8,64	3,89	2,57	1,10	0,94	0,79	0,66	0,72	0,45	1,23	1,16	0,45	2,89	12,50
2003	4,39	3,58	4,96	4,58	1,45	1,21	0,90	0,70	0,41	0,63	0,80	0,83	0,41	2,04	4,96
2004	12,26	11,86	12,86	10,14	2,31	1,64	1,21	0,93	0,29	1,68	1,71	7,68	0,29	5,38	12,86
2005	7,87	9,27	10,77	3,71	2,08	1,54	1,21	2,90	0,62	0,52	2,82	6,64	0,52	4,16	10,77
2006	7,24	5,01	5,89	5,57	2,62	1,60	1,27	0,88	0,71	8,10	4,00	8,00	0,71	4,24	8,10
2007	16,07	9,01	4,15	4,50	1,70	1,23	0,94	0,74	0,66	0,59	1,30	6,79	0,59	3,97	16,07
2008	4,75	12,22	10,00	12,84	2,09	1,61	1,17	0,81	1,25	1,80	4,34	8,19	0,81	5,09	12,84
2009	8,88	5,11	2,34	6,53	6,04	1,90	1,17	1,99	0,87	5,99	4,44	7,86	0,87	4,43	8,88
2010	5,18	2,60	3,15	3,35	1,08	0,57	0,36	0,27	0,29	2,59	2,75	4,33	0,27	2,21	5,18
2011	3,71	2,47	3,19	2,13	1,90	0,77	0,68	0,32	0,24	0,94	5,84	5,88	0,24	2,34	5,88
2012	8,22	3,50	3,98	3,42	1,46	1,22	0,77	0,36	0,94	0,26	4,07	2,70	0,26	2,57	8,22
2013	7,59	3,78	4,82	4,01	2,35	1,92	0,98	0,40	0,26	2,79	3,01	7,61	0,26	3,29	7,61
2014	4,44	6,25	7,13	10,03	2,21	1,06	0,94	0,84	0,23	0,21	0,40	5,32	0,21	3,25	10,03
2015	2,06	8,47	5,63	6,08	3,67	1,41	1,10	0,45	0,35	0,60	3,38	2,02	0,35	2,93	8,47
2016	13,20	3,62	7,17	3,89	1,01	0,65	0,22	0,14	0,11	1,14	2,01	2,85	0,11	3,00	13,20
2017	4,09	5,67	3,43	5,08	1,39	0,66	0,32	0,23	0,84	0,79	2,07	5,70	0,23	2,52	5,70
Mínima	2,06	1,78	2,34	1,31	0,60	0,35	0,19	0,13	0,11	0,21	0,40	0,83			
Média	9,06	7,01	7,72	5,61	2,31	1,24	1,00	0,72	0,76	2,15	3,69	6,90			
Máxima	27,32	30,46	17,40	12,84	6,04	2,82	5,08	2,90	2,98	13,57	10,16	28,07			

QUADRO 36 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 6

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,05	2,75	2,21	2,07	1,52	1,23	0,87	0,65	0,67	0,52	0,84	0,99	0,52	1,28	2,75
1980	2,79	3,43	2,21	2,21	1,60	1,23	0,84	0,66	0,58	0,41	0,54	1,74	0,41	1,52	3,43
1981	1,92	1,23	1,20	2,23	1,44	1,03	0,68	0,43	0,34	0,44	2,35	2,02	0,34	1,28	2,35
1982	2,90	1,88	2,30	1,97	1,30	0,81	0,56	0,40	0,33	0,40	0,87	0,90	0,33	1,22	2,90
1983	2,17	2,60	2,09	1,80	1,16	0,95	0,77	0,59	0,58	0,50	1,45	2,02	0,50	1,39	2,60
1984	1,65	1,57	1,73	1,89	1,07	0,79	0,64	0,53	0,60	0,55	0,53	0,65	0,53	1,02	1,89
1985	1,12	1,36	1,57	1,47	0,98	0,69	0,47	0,36	0,28	0,30	0,35	0,48	0,28	0,79	1,57
1986	1,53	1,59	1,13	0,76	0,55	0,38	0,33	0,21	0,19	0,19	0,21	0,23	0,19	0,61	1,59
1987	0,58	0,48	0,70	0,82	0,68	0,50	0,39	0,33	0,33	0,33	0,35	1,15	0,33	0,55	1,15
1988	0,75	1,11	2,03	1,96	1,21	0,67	0,48	0,27	0,24	0,24	0,75	1,44	0,24	0,93	2,03
1989	1,15	1,05	1,53	1,01	0,54	0,38	0,24	0,27	0,19	0,19	0,51	2,32	0,19	0,78	2,32
1990	2,58	2,32	1,96	1,81	1,57	0,93	0,80	0,47	0,45	0,30	0,82	0,62	0,30	1,22	2,58
1991	1,18	1,50	1,90	2,04	0,99	0,74	0,47	0,33	0,27	0,28	0,28	0,92	0,27	0,91	2,04
1992	1,25	2,35	1,53	1,53	1,29	0,87	0,54	0,49	0,43	0,63	0,82	3,56	0,43	1,28	3,56
1993	2,22	1,36	0,94	0,82	0,57	0,57	0,40	0,26	0,19	0,24	0,23	0,41	0,19	0,69	2,22
1994	1,38	1,68	2,49	1,51	1,07	0,73	0,52	0,38	0,24	0,22	0,21	0,65	0,21	0,92	2,49
1995	1,23	1,46	1,31	1,68	1,04	0,65	0,44	0,30	0,28	0,26	0,34	0,44	0,26	0,79	1,68
1996	0,49	0,46	0,70	0,99	0,56	0,33	0,25	0,23	0,23	0,23	0,23	0,82	0,23	0,46	0,99
1997	1,46	1,21	1,65	1,89	1,62	1,14	0,45	0,38	0,33	0,20	0,17	0,82	0,17	0,94	1,89
1998	0,57	1,08	1,30	0,92	0,31	0,31	0,19	0,17	0,14	0,14	0,40	1,40	0,14	0,58	1,40
1999	1,11	0,63	1,07	0,63	0,38	0,19	0,13	0,10	0,10	0,23	0,49	1,47	0,10	0,54	1,47
2000	1,66	1,71	1,09	0,61	0,36	0,28	0,16	0,08	0,13	0,24	0,47	1,92	0,08	0,73	1,92
2001	2,03	2,03	2,26	1,82	0,72	0,48	0,33	0,22	0,22	0,28	0,30	1,25	0,22	0,99	2,26
2002	2,33	2,41	1,31	1,10	0,71	0,55	0,43	0,29	0,27	0,25	0,31	0,24	0,24	0,85	2,41
2003	0,81	1,13	1,21	1,40	0,87	0,54	0,37	0,27	0,20	0,26	0,28	0,28	0,20	0,64	1,40
2004	0,41	2,78	2,68	2,11	1,27	0,81	0,52	0,29	0,13	0,13	0,37	0,40	0,13	0,99	2,78
2005	1,78	2,10	3,30	1,78	1,26	0,87	0,57	0,47	0,31	0,25	0,29	1,21	0,25	1,18	3,30
2006	1,30	1,87	1,89	2,56	1,30	0,90	0,64	0,48	0,39	0,43	0,75	1,17	0,39	1,14	2,56
2007	2,89	3,07	1,48	1,38	1,00	0,62	0,47	0,28	0,23	0,20	0,22	0,41	0,20	1,02	3,07
2008	0,60	1,61	2,55	2,31	1,12	0,75	0,51	0,35	0,30	0,29	0,30	1,42	0,29	1,01	2,55
2009	2,11	1,33	1,30	1,68	1,22	0,87	0,56	0,48	0,43	0,47	1,18	2,30	0,43	1,16	2,30
2010	1,62	1,59	1,56	1,22	0,57	0,36	0,21	0,18	0,18	0,23	0,78	1,78	0,18	0,86	1,78
2011	2,13	2,13	2,10	1,90	0,73	0,70	0,32	0,23	0,18	0,12	1,05	4,19	0,12	1,32	4,19
2012	3,04	1,85	1,43	1,35	0,96	0,62	0,36	0,22	0,17	0,13	0,36	0,84	0,13	0,94	3,04
2013	0,82	1,15	1,35	1,68	0,88	0,71	0,42	0,26	0,19	0,23	0,31	2,20	0,19	0,85	2,20
2014	0,72	0,98	1,74	1,88	1,06	0,77	0,52	0,24	0,07	0,04	0,17	1,88	0,04	0,84	1,88
2015	0,37	0,24	2,15	2,07	1,29	0,85	0,48	0,26	0,23	0,13	0,13	0,30	0,13	0,71	2,15
2016	0,57	1,17	1,29	0,41	0,35	0,22	0,14	0,11	0,09	0,08	0,10	0,32	0,08	0,40	1,29
2017	0,67	0,67	0,67	0,80	0,65	0,35	0,20	0,13	0,11	0,42	0,48	0,63	0,11	0,48	0,80
Mínima	0,37	0,24	0,67	0,41	0,31	0,19	0,13	0,08	0,07	0,04	0,10	0,23			
Média	1,46	1,61	1,66	1,54	0,97	0,68	0,45	0,32	0,28	0,28	0,53	1,23			
Máxima	3,04	3,43	3,30	2,56	1,62	1,23	0,87	0,66	0,67	0,63	2,35	4,19			

QUADRO 37 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 6

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,580	0,280	0,220	0,100
Úmido	1,510	0,830	0,660	0,380
Seco	0,330	0,210	0,180	0,100
Jan	1,874	0,989	0,764	
Fev	1,921	1,316	0,907	
Mar	1,944	1,410	1,207	
Abr	1,691	1,001	0,872	
Mai	0,917	0,612	0,516	
Jun	0,650	0,365	0,302	
Jul	0,444	0,244	0,202	
Ago	0,295	0,184	0,123	
Set	0,244	0,184	0,132	
Out	0,280	0,197	0,141	
Nov	0,569	0,299	0,225	
Dez	1,175	0,623	0,451	

13. SUB-BACIA 7

FIGURA 49 – VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 7

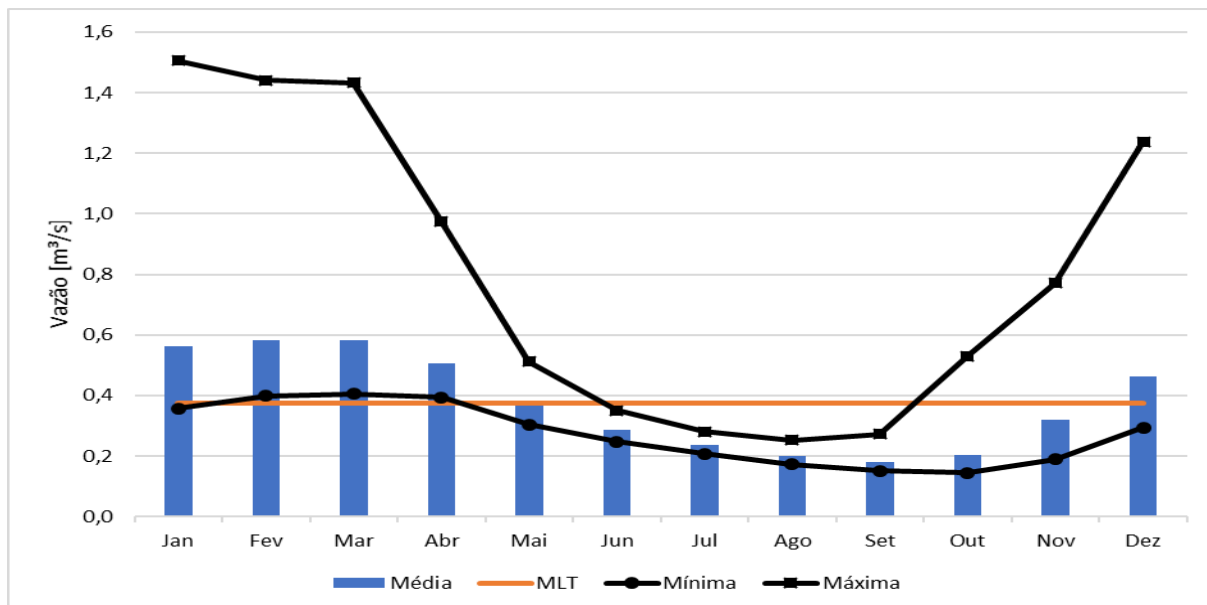


FIGURA 50 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 7

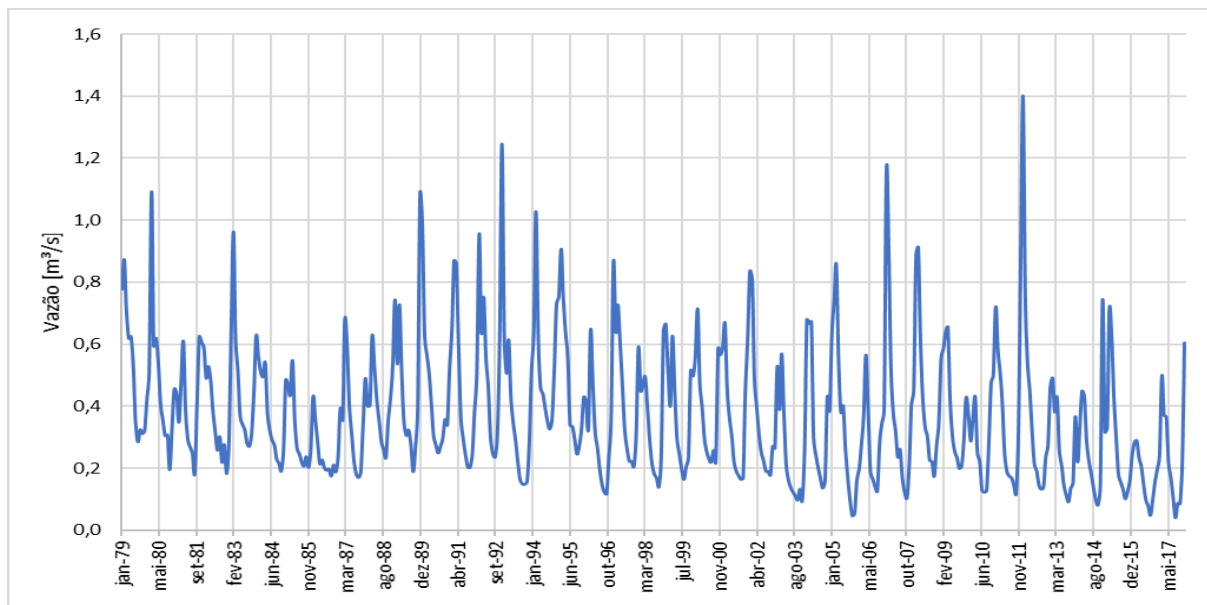


FIGURA 51 – CURVAS DE PERMANÊNCIA PARA O PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 7

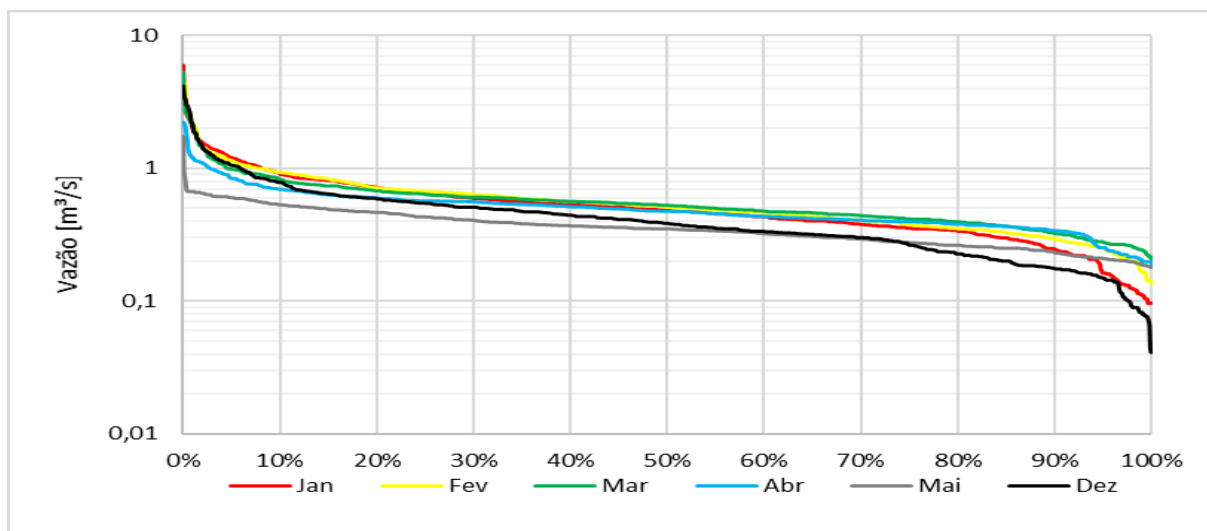
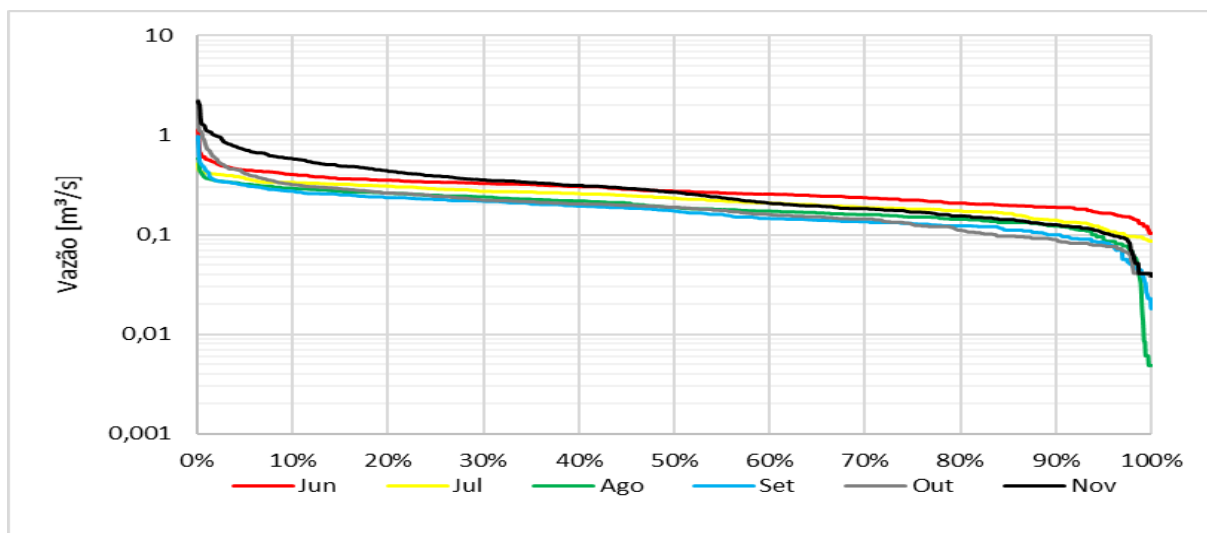


FIGURA 52 - CURVAS DE PERMANÊNCIA PARA O PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 7



QUADRO 38 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 7

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,78	0,87	0,72	0,62	0,62	0,53	0,35	0,28	0,32	0,31	0,32	0,42	0,28	0,51	0,87
1980	0,51	1,09	0,59	0,62	0,54	0,41	0,35	0,30	0,31	0,19	0,33	0,45	0,19	0,48	1,09
1981	0,44	0,35	0,47	0,61	0,38	0,29	0,27	0,25	0,18	0,41	0,62	0,61	0,18	0,41	0,62
1982	0,59	0,49	0,53	0,48	0,39	0,32	0,26	0,30	0,22	0,28	0,18	0,27	0,18	0,36	0,59
1983	0,64	0,96	0,62	0,51	0,37	0,34	0,32	0,28	0,27	0,31	0,44	0,63	0,27	0,47	0,96
1984	0,56	0,51	0,49	0,54	0,38	0,32	0,29	0,27	0,23	0,22	0,19	0,26	0,19	0,35	0,56
1985	0,48	0,47	0,44	0,55	0,35	0,26	0,25	0,22	0,21	0,24	0,20	0,26	0,20	0,33	0,55
1986	0,43	0,35	0,29	0,21	0,23	0,20	0,19	0,20	0,17	0,21	0,19	0,23	0,17	0,24	0,43
1987	0,39	0,36	0,68	0,59	0,40	0,31	0,22	0,18	0,17	0,19	0,34	0,49	0,17	0,36	0,68
1988	0,40	0,40	0,63	0,53	0,42	0,35	0,29	0,26	0,23	0,35	0,43	0,53	0,23	0,40	0,63
1989	0,74	0,54	0,73	0,50	0,35	0,30	0,32	0,27	0,19	0,27	0,39	1,08	0,19	0,47	1,08
1990	0,99	0,63	0,57	0,51	0,41	0,30	0,27	0,25	0,27	0,30	0,36	0,34	0,25	0,43	0,99
1991	0,52	0,65	0,87	0,86	0,59	0,36	0,30	0,24	0,20	0,20	0,25	0,38	0,20	0,45	0,87
1992	0,51	0,96	0,64	0,75	0,56	0,46	0,30	0,25	0,24	0,30	0,62	1,25	0,24	0,57	1,25
1993	0,63	0,51	0,61	0,42	0,34	0,29	0,22	0,16	0,15	0,15	0,16	0,27	0,15	0,33	0,63
1994	0,52	0,64	1,03	0,62	0,46	0,44	0,40	0,35	0,33	0,36	0,51	0,73	0,33	0,53	1,03
1995	0,75	0,91	0,75	0,64	0,55	0,34	0,33	0,29	0,25	0,27	0,33	0,43	0,25	0,49	0,91
1996	0,41	0,33	0,65	0,47	0,32	0,26	0,20	0,15	0,12	0,12	0,24	0,36	0,12	0,30	0,65
1997	0,87	0,64	0,73	0,60	0,47	0,32	0,26	0,22	0,22	0,20	0,31	0,59	0,20	0,45	0,87
1998	0,45	0,47	0,49	0,39	0,29	0,21	0,18	0,17	0,14	0,23	0,64	0,67	0,14	0,36	0,67
1999	0,51	0,40	0,63	0,44	0,30	0,25	0,20	0,16	0,20	0,23	0,52	0,50	0,16	0,36	0,63
2000	0,56	0,71	0,47	0,40	0,30	0,25	0,23	0,22	0,26	0,22	0,59	0,57	0,22	0,40	0,71
2001	0,59	0,67	0,46	0,36	0,31	0,22	0,19	0,18	0,16	0,17	0,45	0,62	0,16	0,36	0,67
2002	0,84	0,81	0,49	0,39	0,31	0,25	0,22	0,19	0,19	0,18	0,27	0,26	0,18	0,37	0,84
2003	0,53	0,39	0,57	0,37	0,21	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,13	0,09	0,09	0,24	0,57
2004	0,25	0,68	0,67	0,67	0,30	0,24	0,20	0,17	0,14	0,16	0,43	0,39	0,14	0,36	0,68
2005	0,63	0,75	0,85	0,54	0,38	0,40	0,26	0,17	0,09	0,05	0,06	0,16	0,05	0,36	0,85
2006	0,20	0,28	0,37	0,57	0,38	0,19	0,17	0,14	0,12	0,28	0,35	0,39	0,12	0,29	0,57
2007	1,16	0,90	0,54	0,38	0,32	0,24	0,26	0,17	0,12	0,10	0,21	0,40	0,10	0,40	1,16
2008	0,45	0,89	0,91	0,61	0,42	0,33	0,30	0,23	0,22	0,17	0,27	0,35	0,17	0,43	0,91
2009	0,55	0,59	0,64	0,65	0,43	0,30	0,25	0,23	0,20	0,21	0,29	0,43	0,20	0,40	0,65
2010	0,37	0,29	0,36	0,43	0,25	0,22	0,13	0,12	0,13	0,28	0,48	0,50	0,12	0,30	0,50
2011	0,72	0,58	0,51	0,40	0,24	0,19	0,17	0,17	0,14	0,12	0,31	0,86	0,12	0,37	0,86
2012	1,40	0,75	0,54	0,45	0,32	0,21	0,19	0,15	0,13	0,14	0,24	0,27	0,13	0,40	1,40
2013	0,46	0,49	0,38	0,43	0,26	0,21	0,14	0,11	0,09	0,14	0,15	0,37	0,09	0,27	0,49
2014	0,22	0,34	0,45	0,43	0,29	0,22	0,18	0,14	0,10	0,08	0,14	0,74	0,08	0,28	0,74
2015	0,32	0,33	0,71	0,63	0,43	0,30	0,18	0,15	0,13	0,10	0,13	0,16	0,10	0,30	0,71
2016	0,24	0,28	0,29	0,23	0,21	0,15	0,10	0,08	0,05	0,10	0,16	0,20	0,05	0,17	0,29
2017	0,24	0,50	0,37	0,37	0,22	0,17	0,11	0,04	0,09	0,08	0,22	0,60	0,04	0,25	0,60
Mínima	0,20	0,28	0,29	0,21	0,21	0,15	0,10	0,04	0,05	0,05	0,06	0,09			
Média	0,56	0,58	0,58	0,51	0,37	0,29	0,24	0,20	0,18	0,20	0,32	0,46			
Máxima	1,40	1,09	1,03	0,86	0,62	0,53	0,40	0,35	0,33	0,41	0,64	1,25			

QUADRO 39 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 7

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,98	2,10	1,67	1,98	0,67	0,67	0,44	0,32	0,98	0,69	0,39	1,63	0,32	1,13	2,10
1980	0,86	4,44	0,80	1,02	0,62	0,50	0,41	0,38	0,55	0,34	0,79	1,06	0,34	0,98	4,44
1981	0,75	0,70	1,19	0,96	0,52	0,36	0,28	0,25	0,25	0,61	1,52	0,85	0,25	0,69	1,52
1982	1,65	0,69	0,99	0,58	0,79	0,39	0,29	0,59	0,42	0,93	0,28	0,52	0,28	0,68	1,65
1983	2,24	3,04	0,78	0,77	0,42	0,38	0,38	0,29	0,34	1,08	0,72	1,05	0,29	0,96	3,04
1984	0,72	0,72	1,00	1,77	0,51	0,35	0,32	0,34	0,27	0,36	0,24	0,62	0,24	0,60	1,77
1985	0,90	0,73	0,61	2,13	0,48	0,28	0,26	0,24	0,28	0,58	0,36	0,36	0,24	0,60	2,13
1986	1,41	0,52	0,45	0,25	0,33	0,22	0,23	0,29	0,20	0,35	0,23	0,78	0,20	0,44	1,41
1987	1,88	1,38	1,47	2,19	0,54	0,35	0,25	0,22	0,18	0,24	1,03	0,67	0,18	0,87	2,19
1988	0,51	0,65	1,19	1,04	0,51	0,42	0,33	0,32	0,25	2,22	1,08	0,79	0,25	0,78	2,22
1989	3,71	0,73	2,38	0,57	0,46	0,38	0,35	0,34	0,27	1,09	0,74	3,36	0,27	1,20	3,71
1990	3,19	1,09	1,08	1,20	0,52	0,35	0,52	0,31	0,51	0,70	0,79	0,61	0,31	0,90	3,19
1991	0,74	2,31	2,66	1,26	0,67	0,50	0,32	0,28	0,22	0,32	0,39	0,61	0,22	0,86	2,66
1992	0,93	1,69	1,00	2,23	0,96	1,12	0,39	0,35	0,26	0,87	2,20	3,59	0,26	1,30	3,59
1993	0,97	1,27	1,18	0,56	0,39	0,31	0,27	0,20	0,16	0,20	0,21	1,18	0,16	0,58	1,27
1994	1,38	2,41	2,54	0,92	0,63	0,51	0,43	0,39	0,36	0,71	1,17	1,90	0,36	1,11	2,54
1995	3,75	2,89	1,79	0,96	0,70	0,42	0,33	0,33	0,28	1,10	1,27	1,20	0,28	1,25	3,75
1996	0,61	0,49	2,24	0,98	0,53	0,28	0,24	0,18	0,18	0,36	0,61	0,51	0,18	0,60	2,24
1997	2,35	1,52	1,44	0,98	1,74	0,38	0,28	0,25	0,44	0,41	0,96	2,25	0,25	1,08	2,35
1998	0,82	0,59	0,88	0,53	0,35	0,25	0,19	0,26	0,18	1,03	1,31	3,01	0,18	0,78	3,01
1999	1,49	1,68	3,27	0,53	0,38	0,28	0,23	0,18	0,53	0,81	2,08	0,87	0,18	1,03	3,27
2000	1,02	2,12	0,97	0,59	0,34	0,26	0,24	0,43	0,64	1,13	0,98	0,94	0,24	0,80	2,12
2001	0,87	1,42	0,88	0,42	0,86	0,26	0,21	0,28	0,21	0,20	1,00	1,32	0,20	0,66	1,42
2002	1,86	1,27	0,64	0,43	0,36	0,27	0,31	0,23	0,45	0,48	0,83	1,11	0,23	0,69	1,86
2003	1,18	0,67	1,12	1,01	0,39	0,20	0,15	0,22	0,13	0,21	0,26	0,16	0,13	0,47	1,18
2004	1,70	1,93	2,65	1,13	0,36	0,26	0,23	0,18	0,15	0,24	0,71	1,88	0,15	0,95	2,65
2005	1,64	2,09	2,20	0,76	0,48	0,44	0,41	0,19	0,17	0,09	0,14	0,49	0,09	0,76	2,20
2006	0,34	0,37	0,54	1,12	0,56	0,23	0,26	0,16	0,15	0,59	0,41	1,26	0,15	0,50	1,26
2007	2,47	1,12	0,65	0,45	0,37	0,32	0,35	0,20	0,13	0,12	0,81	1,23	0,12	0,68	2,47
2008	1,52	4,20	5,39	1,61	0,49	0,36	0,34	0,25	0,29	0,23	0,87	0,79	0,23	1,36	5,39
2009	1,32	0,98	0,95	1,37	0,52	0,35	0,27	0,26	0,21	0,24	0,37	0,54	0,21	0,62	1,37
2010	0,54	0,58	0,80	1,23	0,26	0,26	0,17	0,14	0,13	0,91	1,29	0,85	0,13	0,60	1,29
2011	2,62	0,69	0,73	0,54	0,27	0,20	0,19	0,18	0,15	0,16	2,02	1,68	0,15	0,79	2,62
2012	5,96	1,50	1,84	0,64	0,36	0,26	0,21	0,17	0,14	0,18	0,36	0,42	0,14	1,00	5,96
2013	0,83	0,72	0,55	1,17	0,28	0,25	0,17	0,13	0,10	0,28	0,35	0,70	0,10	0,46	1,17
2014	0,24	0,76	0,51	0,47	0,36	0,25	0,22	0,16	0,13	0,10	0,30	4,18	0,10	0,64	4,18
2015	0,40	0,50	3,16	0,82	0,51	0,37	0,23	0,17	0,15	0,11	0,14	0,19	0,11	0,56	3,16
2016	0,31	0,86	0,42	0,27	0,22	0,20	0,11	0,09	0,06	0,35	0,36	0,26	0,06	0,29	0,86
2017	1,04	2,77	1,23	0,50	0,27	0,20	0,12	0,09	0,14	0,09	0,49	2,89	0,09	0,82	2,89
Mínima	0,24	0,37	0,42	0,25	0,22	0,20	0,11	0,09	0,06	0,09	0,14	0,16			
Média	1,51	1,44	1,43	0,97	0,51	0,35	0,28	0,25	0,27	0,53	0,77	1,24			
Máxima	5,96	4,44	5,39	2,23	1,74	1,12	0,52	0,59	0,98	2,22	2,20	4,18			

QUADRO 40 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 7

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,34	0,63	0,56	0,39	0,56	0,43	0,29	0,25	0,25	0,24	0,29	0,29	0,24	0,38	0,63
1980	0,34	0,36	0,45	0,51	0,50	0,36	0,31	0,25	0,22	0,13	0,18	0,34	0,13	0,33	0,51
1981	0,37	0,25	0,24	0,46	0,30	0,26	0,25	0,23	0,12	0,17	0,42	0,30	0,12	0,28	0,46
1982	0,34	0,38	0,41	0,40	0,30	0,25	0,21	0,18	0,17	0,16	0,15	0,16	0,15	0,26	0,41
1983	0,37	0,64	0,50	0,42	0,33	0,32	0,29	0,25	0,25	0,23	0,29	0,53	0,23	0,37	0,64
1984	0,50	0,39	0,37	0,35	0,34	0,26	0,27	0,24	0,20	0,19	0,17	0,20	0,17	0,29	0,50
1985	0,31	0,37	0,37	0,39	0,28	0,24	0,23	0,19	0,18	0,19	0,15	0,15	0,15	0,25	0,39
1986	0,29	0,27	0,25	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,15	0,15	0,14	0,15	0,14	0,19	0,29
1987	0,20	0,16	0,29	0,41	0,35	0,24	0,20	0,17	0,15	0,15	0,15	0,40	0,15	0,24	0,41
1988	0,34	0,32	0,36	0,47	0,29	0,29	0,27	0,22	0,22	0,19	0,32	0,39	0,19	0,31	0,47
1989	0,46	0,44	0,53	0,44	0,27	0,27	0,29	0,21	0,14	0,17	0,21	0,33	0,14	0,31	0,53
1990	0,63	0,54	0,50	0,41	0,34	0,27	0,25	0,21	0,22	0,20	0,23	0,29	0,20	0,34	0,63
1991	0,35	0,39	0,52	0,69	0,50	0,32	0,28	0,22	0,19	0,19	0,19	0,28	0,19	0,34	0,69
1992	0,34	0,66	0,57	0,45	0,45	0,38	0,25	0,21	0,22	0,26	0,28	0,74	0,21	0,40	0,74
1993	0,41	0,39	0,50	0,37	0,30	0,25	0,17	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,26	0,50
1994	0,20	0,45	0,50	0,51	0,36	0,41	0,36	0,34	0,30	0,28	0,30	0,49	0,20	0,37	0,51
1995	0,45	0,47	0,45	0,53	0,44	0,31	0,33	0,26	0,21	0,21	0,24	0,33	0,21	0,35	0,53
1996	0,28	0,28	0,34	0,36	0,25	0,24	0,16	0,12	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,22	0,36
1997	0,49	0,49	0,50	0,49	0,34	0,28	0,25	0,20	0,19	0,17	0,17	0,41	0,17	0,33	0,50
1998	0,35	0,43	0,37	0,35	0,24	0,18	0,17	0,15	0,13	0,14	0,25	0,33	0,13	0,26	0,43
1999	0,30	0,30	0,37	0,37	0,23	0,22	0,17	0,14	0,14	0,14	0,16	0,41	0,14	0,24	0,41
2000	0,47	0,51	0,40	0,35	0,26	0,24	0,21	0,19	0,18	0,16	0,49	0,47	0,16	0,33	0,51
2001	0,51	0,47	0,37	0,31	0,25	0,20	0,17	0,14	0,14	0,14	0,16	0,39	0,14	0,27	0,51
2002	0,71	0,63	0,41	0,34	0,27	0,23	0,20	0,18	0,14	0,12	0,18	0,18	0,12	0,30	0,71
2003	0,33	0,32	0,32	0,22	0,18	0,14	0,12	0,11	0,09	0,07	0,08	0,07	0,07	0,17	0,33
2004	0,10	0,50	0,46	0,36	0,26	0,23	0,18	0,15	0,12	0,12	0,21	0,24	0,10	0,24	0,50
2005	0,30	0,35	0,58	0,39	0,36	0,36	0,17	0,16	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,24	0,58
2006	0,12	0,13	0,30	0,46	0,23	0,15	0,13	0,13	0,11	0,13	0,30	0,29	0,11	0,21	0,46
2007	0,60	0,68	0,41	0,30	0,29	0,19	0,19	0,14	0,11	0,08	0,11	0,21	0,08	0,28	0,68
2008	0,21	0,45	0,56	0,52	0,35	0,31	0,25	0,21	0,21	0,14	0,15	0,30	0,14	0,31	0,56
2009	0,31	0,51	0,51	0,50	0,35	0,27	0,23	0,20	0,19	0,19	0,20	0,35	0,19	0,32	0,51
2010	0,26	0,17	0,23	0,33	0,24	0,17	0,10	0,10	0,12	0,11	0,21	0,21	0,10	0,19	0,33
2011	0,51	0,44	0,37	0,24	0,19	0,16	0,16	0,16	0,13	0,07	0,09	0,56	0,07	0,26	0,56
2012	0,94	0,53	0,45	0,36	0,26	0,18	0,18	0,13	0,12	0,12	0,15	0,21	0,12	0,30	0,94
2013	0,25	0,35	0,30	0,32	0,25	0,17	0,13	0,10	0,08	0,08	0,12	0,18	0,08	0,19	0,35
2014	0,21	0,21	0,39	0,36	0,24	0,21	0,16	0,13	0,08	0,06	0,10	0,21	0,06	0,20	0,39
2015	0,27	0,25	0,35	0,50	0,36	0,23	0,15	0,14	0,10	0,10	0,11	0,14	0,10	0,22	0,50
2016	0,11	0,20	0,21	0,20	0,19	0,10	0,09	0,06	0,03	0,08	0,09	0,15	0,03	0,12	0,21
2017	0,10	0,29	0,28	0,32	0,19	0,13	0,09	0,005	0,02	0,07	0,09	0,27	0,00	0,15	0,32
Mínima	0,10	0,13	0,21	0,19	0,18	0,10	0,09	0,00	0,02	0,04	0,04	0,04			
Média	0,36	0,40	0,41	0,39	0,30	0,25	0,21	0,17	0,15	0,14	0,19	0,29			
Máxima	0,94	0,68	0,58	0,69	0,56	0,43	0,36	0,34	0,30	0,28	0,49	0,74			

QUADRO 41 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 7

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,220	0,140	0,110	0,041
Úmido	0,360	0,250	0,210	0,132
Seco	0,170	0,120	0,090	0,041
Jan	0,379	0,244	0,163	
Fev	0,405	0,293	0,246	
Mar	0,444	0,325	0,278	
Abr	0,408	0,339	0,252	
Mai	0,293	0,231	0,209	
Jun	0,233	0,187	0,163	
Jul	0,225	0,160	0,131	
Ago	0,160	0,122	0,087	
Set	0,136	0,100	0,082	
Out	0,144	0,088	0,077	
Nov	0,185	0,127	0,104	
Dez	0,302	0,175	0,148	

14. SUB-BACIA 8

FIGURA 53 - VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 8

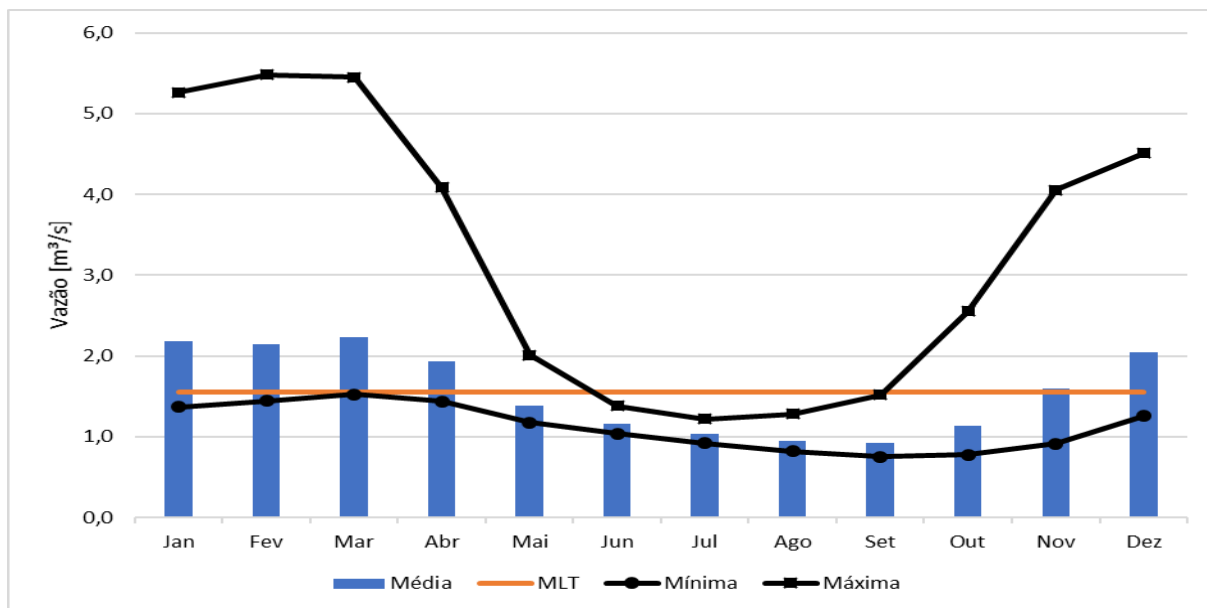


FIGURA 54 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 8

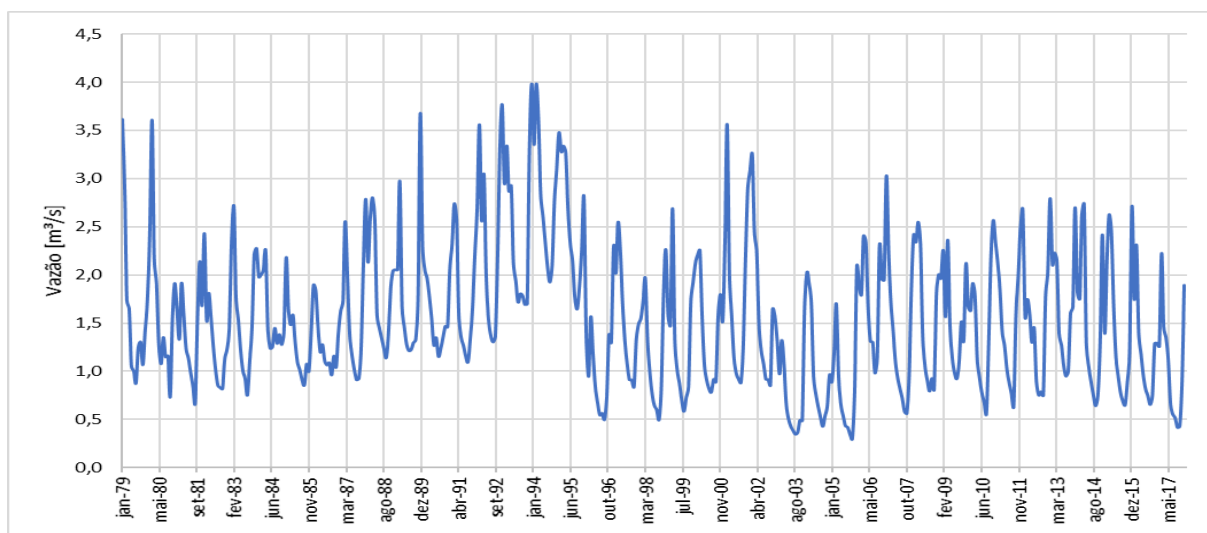


FIGURA 55 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 8

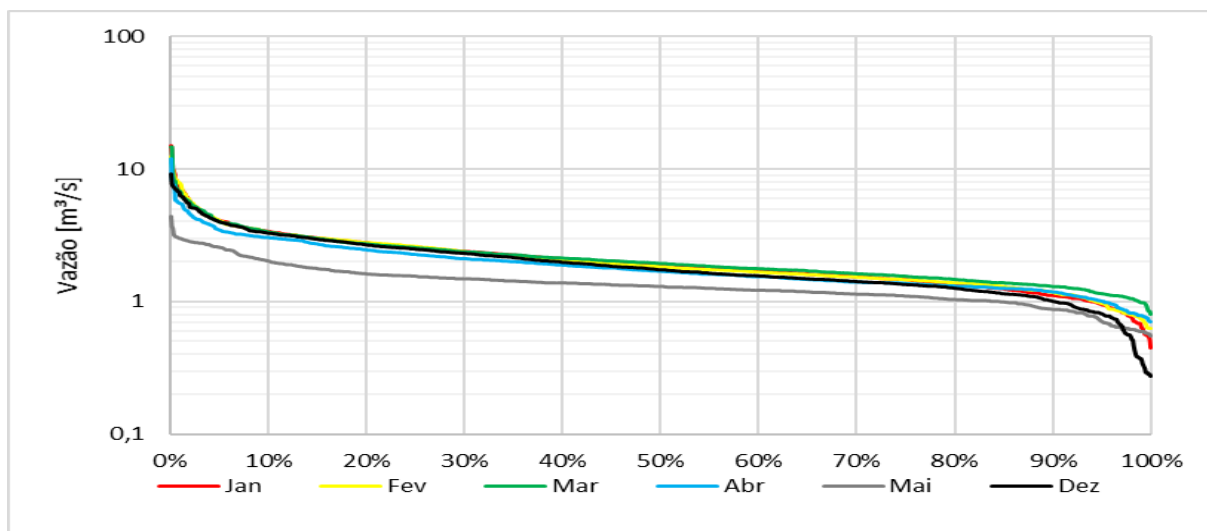
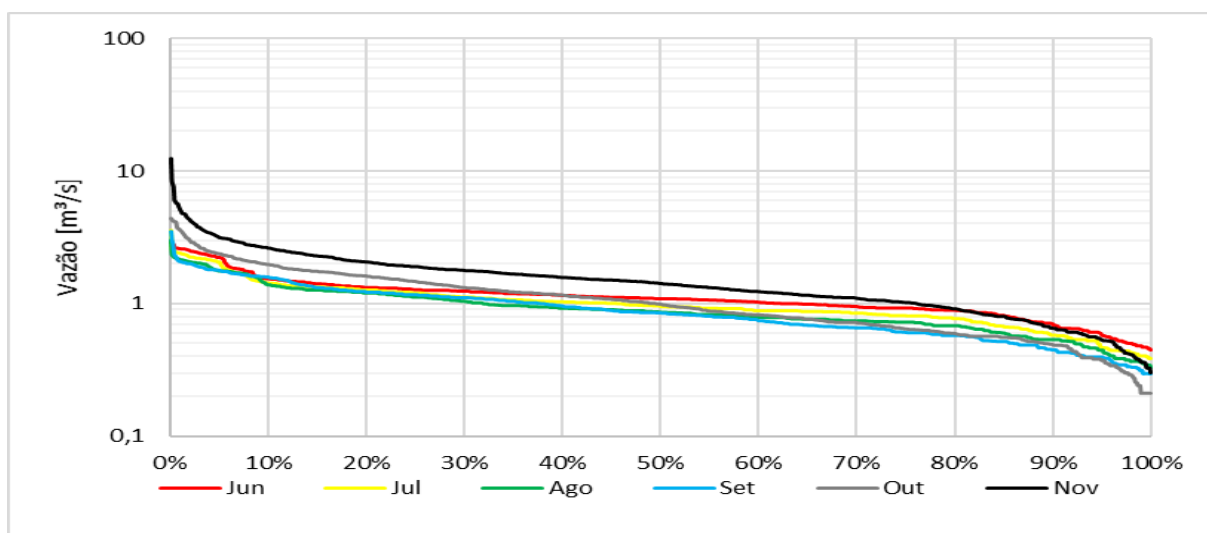


FIGURA 56 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 8



QUADRO 42 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 8

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	3,61	2,86	1,73	1,65	1,05	1,00	0,88	1,25	1,30	1,06	1,42	1,73	0,88	1,63	3,61
1980	2,42	3,60	2,18	1,91	1,28	1,07	1,35	1,14	1,16	0,73	1,55	1,91	0,73	1,69	3,60
1981	1,62	1,33	1,91	1,59	1,23	1,14	0,99	0,85	0,67	1,53	2,14	1,68	0,67	1,39	2,14
1982	2,43	1,53	1,81	1,55	1,25	1,01	0,85	0,83	0,82	1,12	1,23	1,44	0,82	1,32	2,43
1983	2,36	2,71	1,77	1,53	1,22	1,00	0,92	0,75	1,11	1,45	2,21	2,27	0,75	1,61	2,71
1984	1,98	2,00	2,05	2,24	1,42	1,24	1,25	1,45	1,29	1,38	1,27	1,40	1,24	1,58	2,24
1985	2,18	1,63	1,48	1,58	1,30	1,09	1,01	0,91	0,86	1,07	1,00	1,40	0,86	1,29	2,18
1986	1,89	1,83	1,48	1,20	1,28	1,10	1,06	1,09	0,96	1,16	1,04	1,40	0,96	1,29	1,89
1987	1,63	1,73	2,55	1,98	1,38	1,16	1,02	0,91	0,92	1,23	2,10	2,78	0,91	1,62	2,78
1988	2,13	2,60	2,80	2,57	1,58	1,45	1,34	1,23	1,14	1,39	1,87	2,04	1,14	1,85	2,80
1989	2,05	2,05	2,97	1,67	1,45	1,28	1,21	1,22	1,29	1,33	1,74	3,67	1,21	1,83	3,67
1990	2,29	2,05	1,96	1,78	1,55	1,27	1,35	1,15	1,23	1,35	1,47	1,45	1,15	1,57	2,29
1991	2,06	2,33	2,74	2,57	1,58	1,35	1,27	1,15	1,10	1,33	1,66	2,20	1,10	1,78	2,74
1992	2,68	3,56	2,56	3,04	2,01	1,54	1,37	1,30	1,36	2,18	3,32	3,76	1,30	2,39	3,76
1993	2,95	3,34	2,86	2,92	2,12	1,93	1,71	1,80	1,78	1,69	1,70	3,28	1,69	2,34	3,34
1994	3,98	3,35	3,98	3,62	2,83	2,59	2,33	2,08	1,92	2,10	2,76	3,10	1,92	2,89	3,98
1995	3,47	3,27	3,34	3,27	2,69	2,32	2,14	1,76	1,64	1,87	2,25	2,80	1,64	2,57	3,47
1996	1,37	0,94	1,56	1,18	0,84	0,67	0,54	0,56	0,50	0,73	1,38	1,30	0,50	0,96	1,56
1997	2,29	2,02	2,54	2,26	1,71	1,31	1,08	0,91	0,91	0,84	1,33	1,49	0,84	1,56	2,54
1998	1,55	1,73	1,96	1,32	0,98	0,76	0,64	0,60	0,50	0,81	1,79	2,26	0,50	1,24	2,26
1999	1,57	1,48	2,69	1,32	1,02	0,87	0,70	0,58	0,73	0,84	1,72	1,92	0,58	1,29	2,69
2000	2,12	2,21	2,25	1,56	1,06	0,90	0,82	0,78	0,92	0,89	1,57	1,80	0,78	1,41	2,25
2001	1,52	2,38	3,56	2,01	1,56	1,13	0,98	0,92	0,88	1,22	2,13	2,88	0,88	1,76	3,56
2002	3,08	3,24	2,45	2,22	1,49	1,21	1,08	0,92	0,91	0,85	1,64	1,56	0,85	1,72	3,24
2003	1,30	0,97	1,32	1,07	0,66	0,50	0,43	0,38	0,34	0,36	0,49	0,48	0,34	0,69	1,32
2004	1,63	2,02	1,92	1,70	0,94	0,76	0,63	0,52	0,43	0,53	0,64	0,96	0,43	1,06	2,02
2005	0,89	1,20	1,70	0,94	0,65	0,54	0,43	0,42	0,34	0,29	0,77	2,08	0,29	0,86	2,08
2006	1,89	1,80	2,40	2,33	1,67	1,31	1,30	0,98	1,14	2,30	1,95	1,94	0,98	1,75	2,40
2007	3,03	2,23	1,72	1,42	1,10	0,93	0,82	0,72	0,58	0,56	0,94	1,85	0,56	1,32	3,03
2008	2,41	2,34	2,55	2,32	1,37	1,05	0,90	0,79	0,92	0,81	1,81	2,00	0,79	1,61	2,55
2009	1,96	2,25	1,56	2,36	1,48	1,14	0,98	0,92	1,10	1,51	1,32	2,11	0,92	1,56	2,36
2010	1,67	1,63	1,91	1,78	1,13	0,92	0,78	0,68	0,56	1,29	2,19	2,56	0,56	1,42	2,56
2011	2,33	2,10	1,84	1,40	1,27	1,02	0,88	0,77	0,63	1,58	1,99	2,49	0,63	1,53	2,49
2012	2,67	1,56	1,75	1,60	1,30	1,44	0,89	0,75	0,79	0,75	1,78	2,03	0,75	1,44	2,67
2013	2,79	2,11	2,23	2,14	1,39	1,27	1,06	0,95	1,00	1,60	1,67	2,70	0,95	1,74	2,79
2014	1,81	1,75	2,62	2,73	1,29	1,05	0,90	0,76	0,64	0,74	1,28	2,41	0,64	1,50	2,73
2015	1,39	2,16	2,62	2,45	1,68	1,15	0,94	0,78	0,69	0,65	0,89	1,19	0,65	1,38	2,62
2016	2,71	1,74	2,31	1,40	1,18	0,95	0,82	0,74	0,65	0,74	1,29	1,29	0,65	1,32	2,71
2017	1,26	2,22	1,46	1,35	1,11	0,65	0,55	0,52	0,41	0,43	0,86	1,89	0,41	1,06	2,22
Mínima	0,89	0,94	1,32	0,94	0,65	0,50	0,43	0,38	0,34	0,29	0,49	0,48			
Média	2,18	2,15	2,23	1,94	1,39	1,16	1,03	0,94	0,93	1,14	1,59	2,04			
Máxima	3,98	3,60	3,98	3,62	2,83	2,59	2,33	2,08	1,92	2,30	3,32	3,76			

QUADRO 43 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 8

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	9,39	5,97	3,18	3,95	1,67	1,42	1,12	2,35	2,01	2,96	3,78	6,76	1,12	3,71	9,39
1980	4,41	12,34	5,20	2,81	1,97	2,05	1,58	1,44	2,07	1,27	3,32	7,09	1,27	3,80	12,34
1981	4,12	3,16	7,25	2,60	1,58	1,40	1,23	0,97	1,17	2,85	3,63	2,51	0,97	2,71	7,25
1982	5,35	2,51	4,62	2,71	1,77	1,26	0,92	1,23	2,12	4,15	3,14	2,83	0,92	2,72	5,35
1983	3,53	7,85	3,78	2,53	1,54	1,13	1,39	0,91	2,06	2,27	3,48	3,16	0,91	2,80	7,85
1984	3,18	3,75	4,14	7,35	1,73	1,33	1,35	3,01	1,88	2,71	3,37	2,27	1,33	3,01	7,35
1985	5,25	2,59	1,99	3,33	2,76	1,20	1,09	1,01	1,26	2,37	1,45	2,63	1,01	2,24	5,25
1986	7,77	4,52	2,63	1,48	1,84	1,21	1,26	1,60	1,12	1,91	1,30	2,99	1,12	2,47	7,77
1987	2,84	3,22	6,67	4,81	1,93	1,45	1,12	0,99	1,20	4,14	7,96	3,98	0,99	3,36	7,96
1988	3,09	7,13	5,83	5,78	1,84	1,77	1,54	1,28	1,21	3,71	4,19	4,45	1,21	3,48	7,13
1989	3,68	2,96	14,77	1,99	1,75	1,54	1,47	2,22	2,55	2,53	5,43	7,82	1,47	4,06	14,77
1990	5,45	4,81	2,99	2,67	2,04	1,45	3,57	1,60	2,31	3,18	4,40	3,26	1,45	3,14	5,45
1991	3,84	6,46	8,19	5,45	1,86	1,48	1,38	1,35	1,38	2,18	3,11	3,71	1,35	3,37	8,19
1992	5,40	8,25	6,89	8,47	2,51	1,75	1,80	1,59	1,71	3,55	12,52	9,26	1,59	5,31	12,52
1993	3,43	8,73	3,73	5,48	2,55	2,90	1,86	2,22	3,50	2,32	2,36	7,50	1,86	3,88	8,73
1994	13,03	5,53	5,74	5,56	3,69	3,03	2,55	2,28	2,10	4,21	5,00	5,18	2,10	4,82	13,03
1995	7,92	5,28	5,18	5,74	2,98	2,47	2,24	2,14	1,80	3,01	4,80	4,75	1,80	4,02	7,92
1996	2,98	1,65	3,49	2,74	1,09	1,26	0,66	1,15	0,76	1,65	3,16	2,92	0,66	1,96	3,49
1997	4,07	3,79	8,43	3,28	2,57	1,55	1,16	1,02	1,79	1,66	3,13	3,68	1,02	3,01	8,43
1998	3,46	4,12	5,31	2,62	1,24	0,90	0,68	0,92	0,64	3,66	4,82	7,12	0,64	2,96	7,12
1999	3,71	3,61	14,77	2,23	1,48	0,99	0,80	0,64	1,87	2,90	5,75	3,93	0,64	3,56	14,77
2000	7,55	5,58	5,86	3,43	1,20	0,94	0,86	1,53	2,29	3,16	2,96	4,12	0,86	3,29	7,55
2001	6,20	5,08	8,19	4,14	4,40	1,35	1,10	2,04	1,85	3,31	5,69	5,53	1,10	4,07	8,19
2002	7,63	7,73	6,01	3,31	1,91	1,32	1,51	1,10	2,17	2,29	4,18	3,15	1,10	3,53	7,73
2003	2,75	1,52	3,18	3,18	1,21	0,64	0,46	0,69	0,41	0,79	0,96	1,27	0,41	1,42	3,18
2004	6,56	5,02	6,26	4,02	1,12	0,82	0,71	0,56	0,47	1,09	1,62	2,19	0,47	2,54	6,56
2005	1,69	8,12	3,73	1,44	0,88	0,64	0,47	1,15	0,53	1,06	3,30	6,33	0,47	2,44	8,12
2006	3,76	4,20	5,71	4,18	2,06	1,42	1,42	1,27	1,79	3,59	3,59	5,99	1,27	3,25	5,99
2007	7,25	3,22	2,68	1,89	1,37	1,00	0,93	0,76	0,64	0,70	3,67	5,61	0,64	2,48	7,25
2008	7,07	8,95	6,32	11,89	1,59	1,14	1,00	0,83	1,24	1,73	8,51	3,38	0,83	4,47	11,89
2009	3,62	3,65	3,35	7,57	3,59	1,38	1,03	1,59	2,85	3,43	2,64	4,19	1,03	3,24	7,57
2010	2,43	6,43	3,32	3,27	1,49	0,99	0,81	0,72	0,60	4,19	5,96	7,29	0,60	3,13	7,29
2011	6,32	9,68	4,09	1,93	2,21	1,13	0,92	0,84	0,72	4,31	7,63	4,55	0,72	3,69	9,68
2012	4,92	2,04	3,82	3,04	2,08	1,91	0,92	0,80	1,99	1,12	4,25	4,28	0,80	2,60	4,92
2013	6,61	6,10	3,32	4,78	1,83	1,47	1,12	0,97	1,59	4,40	3,99	5,11	0,97	3,44	6,61
2014	5,56	4,37	7,24	5,05	1,48	1,12	0,97	0,87	0,92	1,72	3,13	6,32	0,87	3,23	7,24
2015	2,07	7,86	6,84	5,56	2,83	1,33	1,10	0,83	1,10	1,30	1,91	1,76	0,83	2,87	7,86
2016	15,05	5,59	6,03	1,73	1,48	1,04	0,88	0,86	0,98	1,40	2,33	2,82	0,86	3,35	15,05
2017	2,24	10,43	1,89	5,39	3,27	0,78	0,61	0,53	0,46	0,68	1,76	4,21	0,46	2,69	10,43
Mínima	1,69	1,52	1,89	1,44	0,88	0,64	0,46	0,53	0,41	0,68	0,96	1,27			
Média	5,26	5,48	5,45	4,09	2,01	1,38	1,22	1,28	1,52	2,55	4,06	4,51			
Máxima	15,05	12,34	14,77	11,89	4,40	3,03	3,57	3,01	3,50	4,40	12,52	9,26			

QUADRO 44 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 8

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	1,33	1,47	1,20	0,97	0,87	0,75	0,67	0,80	0,71	0,51	0,81	0,90	0,51	0,92	1,47
1980	1,31	1,43	1,33	1,37	0,98	0,88	1,12	0,93	0,82	0,49	0,68	1,30	0,49	1,05	1,43
1981	1,17	0,96	1,00	1,24	1,09	1,02	0,80	0,64	0,49	0,88	1,19	1,26	0,49	0,98	1,26
1982	1,39	1,23	1,17	1,28	1,01	0,79	0,73	0,73	0,58	0,64	0,66	0,74	0,58	0,91	1,39
1983	1,64	1,43	1,33	1,19	1,10	0,86	0,80	0,62	0,66	1,03	1,64	1,82	0,62	1,18	1,82
1984	1,57	1,54	1,54	1,59	1,25	1,12	1,04	1,15	1,12	1,04	1,03	1,12	1,03	1,26	1,59
1985	1,21	1,28	1,26	1,28	1,09	0,99	0,93	0,80	0,74	0,80	0,66	0,79	0,66	0,99	1,28
1986	1,09	1,18	1,17	0,98	1,12	1,04	0,98	0,93	0,80	0,83	0,70	0,96	0,70	0,98	1,18
1987	1,28	1,17	1,52	1,38	1,20	1,04	0,93	0,81	0,77	0,81	0,95	2,20	0,77	1,17	2,20
1988	1,66	1,84	1,78	1,71	1,43	1,33	1,28	1,18	1,07	1,04	1,18	1,47	1,04	1,41	1,84
1989	1,43	1,40	1,71	1,48	1,33	1,23	1,13	1,07	1,09	1,10	0,96	1,97	0,96	1,33	1,97
1990	1,45	1,38	1,54	1,47	1,31	1,12	1,07	0,98	0,99	0,90	0,99	0,99	0,90	1,18	1,54
1991	1,40	1,55	1,77	1,62	1,38	1,30	1,10	1,04	0,98	1,03	1,03	1,60	0,98	1,32	1,77
1992	1,99	2,53	2,10	1,99	1,69	1,33	1,15	1,12	1,18	1,40	1,82	2,62	1,12	1,74	2,62
1993	2,57	2,49	2,47	2,34	1,88	1,74	1,55	1,63	1,46	1,46	1,50	1,41	1,41	1,87	2,57
1994	2,62	2,70	3,12	2,85	2,43	2,40	2,10	1,98	1,78	1,65	1,74	2,45	1,65	2,32	3,12
1995	2,53	2,53	2,77	2,90	2,43	2,18	1,92	1,55	1,52	1,52	1,70	2,20	1,52	2,14	2,90
1996	0,79	0,63	1,06	0,82	0,58	0,55	0,47	0,42	0,37	0,34	0,42	0,84	0,34	0,61	1,06
1997	1,60	1,49	1,58	1,53	1,06	1,14	1,02	0,83	0,77	0,68	0,68	1,06	0,68	1,12	1,60
1998	0,86	1,24	1,06	1,08	0,84	0,64	0,61	0,52	0,45	0,49	0,77	1,30	0,45	0,82	1,30
1999	1,08	0,98	1,44	1,09	0,80	0,77	0,62	0,48	0,50	0,48	0,55	1,15	0,48	0,83	1,44
2000	1,09	1,23	1,40	1,24	0,92	0,86	0,75	0,66	0,64	0,55	0,94	1,24	0,55	0,96	1,40
2001	1,00	1,66	2,10	1,60	1,29	1,00	0,88	0,73	0,69	0,79	0,97	1,51	0,69	1,19	2,10
2002	2,01	2,26	1,76	1,98	1,29	1,13	0,97	0,85	0,66	0,57	0,94	0,82	0,57	1,27	2,26
2003	0,89	0,77	0,81	0,70	0,56	0,45	0,38	0,34	0,29	0,26	0,30	0,27	0,26	0,50	0,89
2004	0,45	1,14	1,14	1,12	0,82	0,71	0,56	0,46	0,38	0,38	0,47	0,47	0,38	0,68	1,14
2005	0,56	0,63	0,99	0,76	0,55	0,47	0,40	0,33	0,29	0,21	0,33	0,88	0,21	0,53	0,99
2006	1,27	1,37	1,53	1,77	1,42	1,21	1,01	0,86	0,86	1,21	1,37	1,47	0,86	1,28	1,77
2007	1,89	1,70	1,37	1,24	1,02	0,89	0,76	0,64	0,52	0,48	0,52	0,97	0,48	1,00	1,89
2008	0,97	1,47	1,61	1,56	1,14	0,96	0,83	0,74	0,81	0,72	0,64	1,26	0,64	1,06	1,61
2009	1,31	1,59	1,31	1,31	1,21	1,03	0,94	0,85	0,77	0,77	1,03	1,40	0,77	1,13	1,59
2010	1,21	1,12	1,31	1,21	0,99	0,85	0,72	0,60	0,50	0,52	0,99	0,98	0,50	0,92	1,31
2011	1,47	1,38	1,38	1,25	1,13	0,92	0,84	0,72	0,57	0,85	0,98	1,77	0,57	1,11	1,77
2012	1,98	1,25	1,09	1,30	1,03	0,96	0,88	0,71	0,65	0,61	0,99	1,38	0,61	1,07	1,98
2013	1,53	1,48	1,68	1,53	1,27	1,13	0,97	0,92	0,77	1,17	1,12	1,38	0,77	1,25	1,68
2014	1,32	1,27	1,59	1,59	1,12	0,97	0,87	0,67	0,57	0,57	0,87	1,07	0,57	1,04	1,59
2015	0,97	1,02	1,77	1,59	1,33	1,10	0,83	0,65	0,57	0,49	0,53	0,65	0,49	0,96	1,77
2016	0,83	1,37	1,56	1,24	1,04	0,88	0,78	0,68	0,58	0,58	0,63	0,76	0,58	0,91	1,56
2017	0,64	1,10	1,07	0,95	0,73	0,61	0,53	0,46	0,39	0,36	0,41	0,54	0,36	0,65	1,10
Mínima	0,45	0,63	0,81	0,70	0,55	0,45	0,38	0,33	0,29	0,21	0,30	0,27			
Média	1,37	1,44	1,52	1,44	1,17	1,04	0,92	0,82	0,75	0,77	0,92	1,26			
Máxima	2,62	2,70	3,12	2,90	2,43	2,40	2,10	1,98	1,78	1,65	1,82	2,62			

QUADRO 45 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 8

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	1,030	0,660	0,530	0,333
Úmido	1,400	1,080	0,890	0,615
Seco	0,810	0,540	0,440	0,333
Jan	1,542	1,118	0,952	
Fev	1,518	1,167	0,960	
Mar	1,629	1,306	1,154	
Abr	1,400	1,173	1,001	
Mai	1,134	0,870	0,707	
Jun	0,959	0,708	0,580	
Jul	0,846	0,576	0,464	
Ago	0,739	0,534	0,445	
Set	0,654	0,445	0,393	
Out	0,720	0,490	0,376	
Nov	1,104	0,657	0,539	
Dez	1,423	1,010	0,815	

15. SUB-BACIA 9

FIGURA 57 - VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 9

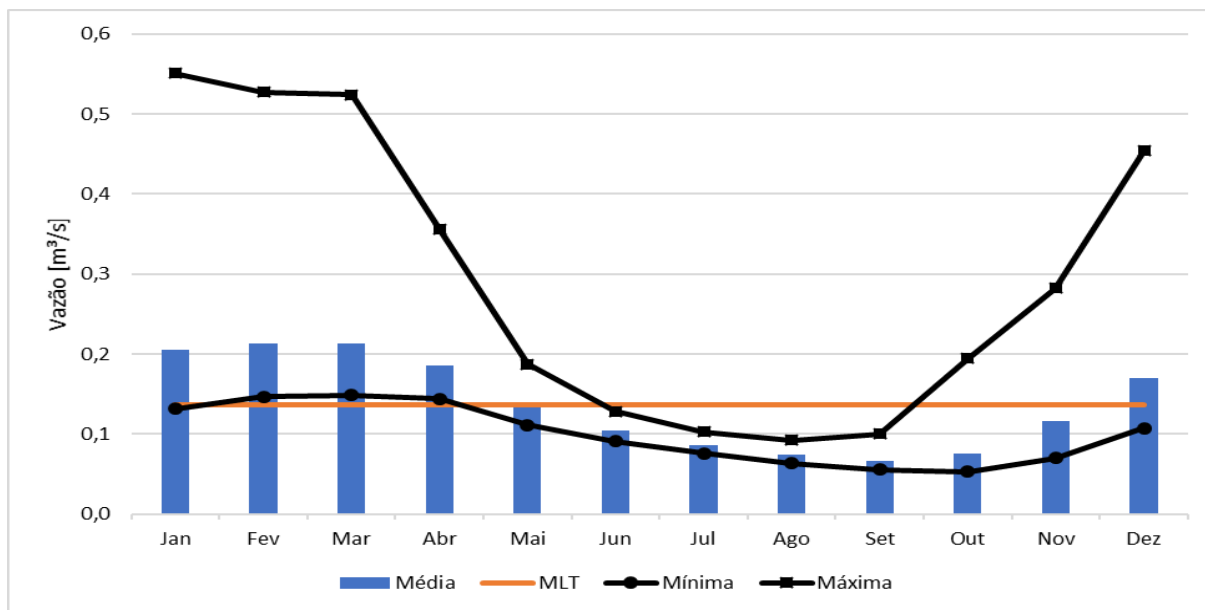


FIGURA 58 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 9

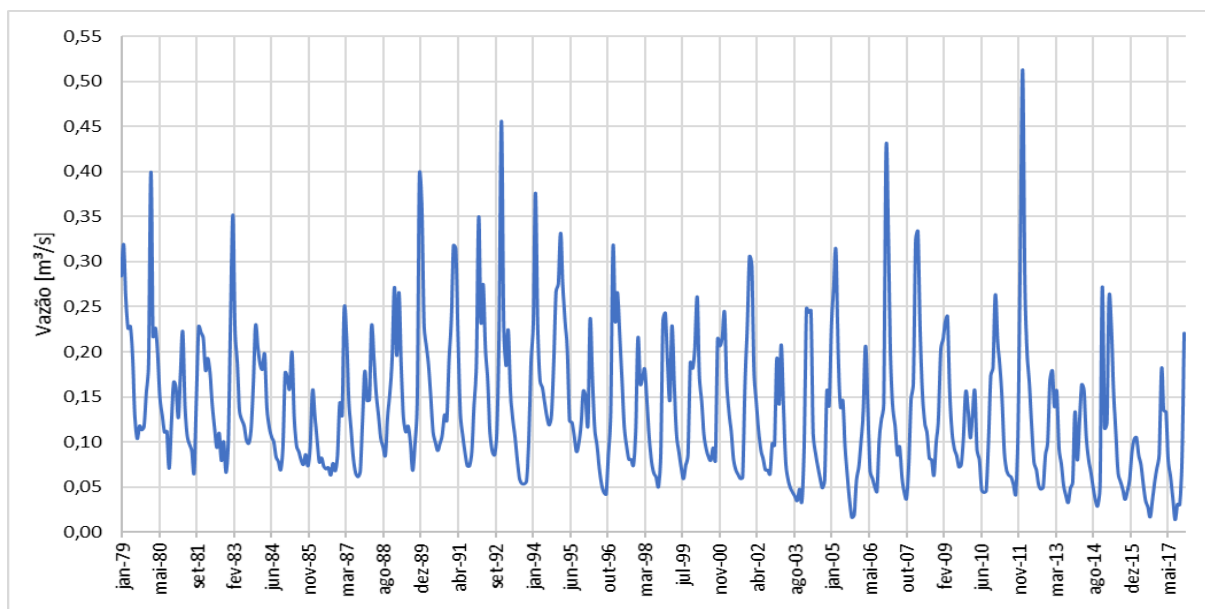


FIGURA 59 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 9

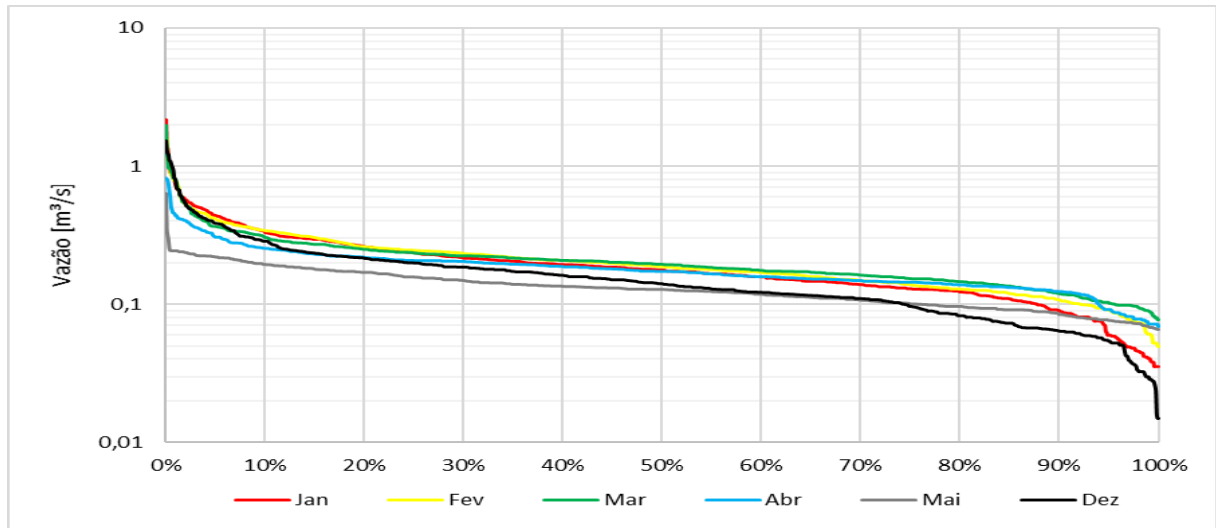
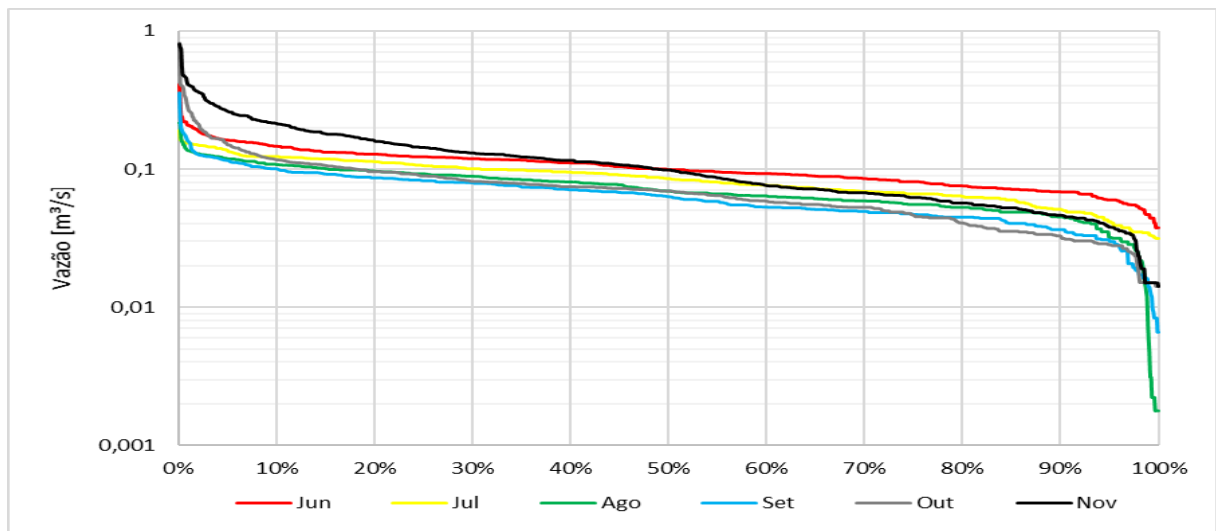


FIGURA 60 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 9



QUADRO 46 – MÉDIAS MENSIS DA SUB-BACIA 9

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,28	0,32	0,26	0,23	0,23	0,20	0,13	0,10	0,12	0,11	0,12	0,16	0,10	0,19	0,32
1980	0,19	0,40	0,22	0,23	0,20	0,15	0,13	0,11	0,11	0,07	0,12	0,17	0,07	0,17	0,40
1981	0,16	0,13	0,17	0,22	0,14	0,11	0,10	0,09	0,07	0,15	0,23	0,22	0,07	0,15	0,23
1982	0,22	0,18	0,19	0,18	0,14	0,12	0,09	0,11	0,08	0,10	0,07	0,10	0,07	0,13	0,22
1983	0,23	0,35	0,23	0,19	0,13	0,12	0,12	0,10	0,10	0,11	0,16	0,23	0,10	0,17	0,35
1984	0,21	0,19	0,18	0,20	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,13	0,21
1985	0,18	0,17	0,16	0,20	0,13	0,10	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07	0,09	0,07	0,12	0,20
1986	0,16	0,13	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,08	0,07	0,09	0,06	0,09	0,16
1987	0,14	0,13	0,25	0,22	0,15	0,11	0,08	0,07	0,06	0,07	0,12	0,18	0,06	0,13	0,25
1988	0,15	0,15	0,23	0,19	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09	0,13	0,16	0,19	0,09	0,15	0,23
1989	0,27	0,20	0,27	0,18	0,13	0,11	0,12	0,10	0,07	0,10	0,14	0,40	0,07	0,17	0,40
1990	0,36	0,23	0,21	0,19	0,15	0,11	0,10	0,09	0,10	0,11	0,13	0,12	0,09	0,16	0,36
1991	0,19	0,24	0,32	0,31	0,22	0,13	0,11	0,09	0,07	0,07	0,09	0,14	0,07	0,17	0,32
1992	0,19	0,35	0,23	0,28	0,20	0,17	0,11	0,09	0,09	0,11	0,23	0,46	0,09	0,21	0,46
1993	0,23	0,19	0,22	0,16	0,13	0,11	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06	0,10	0,05	0,12	0,23
1994	0,19	0,23	0,38	0,23	0,17	0,16	0,14	0,13	0,12	0,13	0,19	0,27	0,12	0,19	0,38
1995	0,28	0,33	0,28	0,23	0,20	0,12	0,12	0,11	0,09	0,10	0,12	0,16	0,09	0,18	0,33
1996	0,15	0,12	0,24	0,17	0,12	0,10	0,07	0,05	0,04	0,04	0,09	0,13	0,04	0,11	0,24
1997	0,32	0,23	0,27	0,22	0,17	0,12	0,10	0,08	0,08	0,07	0,11	0,22	0,07	0,17	0,32
1998	0,16	0,17	0,18	0,14	0,11	0,08	0,07	0,06	0,05	0,08	0,24	0,24	0,05	0,13	0,24
1999	0,19	0,15	0,23	0,16	0,11	0,09	0,07	0,06	0,08	0,09	0,19	0,18	0,06	0,13	0,23
2000	0,20	0,26	0,17	0,15	0,11	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,21	0,21	0,08	0,15	0,26
2001	0,22	0,24	0,17	0,13	0,11	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,16	0,23	0,06	0,13	0,24
2002	0,31	0,30	0,18	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,10	0,10	0,06	0,13	0,31
2003	0,19	0,14	0,21	0,14	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,09	0,21
2004	0,09	0,25	0,24	0,25	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,06	0,16	0,14	0,05	0,13	0,25
2005	0,23	0,27	0,31	0,20	0,14	0,15	0,10	0,06	0,03	0,02	0,02	0,06	0,02	0,13	0,31
2006	0,07	0,10	0,13	0,21	0,14	0,07	0,06	0,05	0,05	0,10	0,13	0,14	0,05	0,10	0,21
2007	0,43	0,33	0,20	0,14	0,12	0,09	0,10	0,06	0,04	0,04	0,08	0,15	0,04	0,15	0,43
2008	0,17	0,32	0,33	0,22	0,15	0,12	0,11	0,08	0,08	0,06	0,10	0,13	0,06	0,16	0,33
2009	0,20	0,21	0,23	0,24	0,16	0,11	0,09	0,09	0,07	0,08	0,11	0,16	0,07	0,15	0,24
2010	0,14	0,11	0,13	0,16	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,10	0,17	0,18	0,04	0,11	0,18
2011	0,26	0,21	0,19	0,15	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,11	0,31	0,04	0,13	0,31
2012	0,51	0,27	0,20	0,16	0,12	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,09	0,10	0,05	0,15	0,51
2013	0,17	0,18	0,14	0,16	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03	0,05	0,06	0,13	0,03	0,10	0,18
2014	0,08	0,12	0,16	0,16	0,11	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,27	0,03	0,10	0,27
2015	0,12	0,12	0,26	0,23	0,16	0,11	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,04	0,11	0,26
2016	0,09	0,10	0,11	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,04	0,06	0,07	0,02	0,06	0,11
2017	0,09	0,18	0,14	0,13	0,08	0,06	0,04	0,01	0,03	0,03	0,08	0,22	0,01	0,09	0,22
Mínima	0,07	0,10	0,10	0,08	0,08	0,05	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03			
Média	0,21	0,21	0,21	0,19	0,13	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07	0,12	0,17			
Máxima	0,51	0,40	0,38	0,31	0,23	0,20	0,14	0,13	0,12	0,15	0,24	0,46			

QUADRO 47 - MÁXIMAS MENSAIS DA SUB-BACIA 9

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,73	0,77	0,61	0,73	0,24	0,24	0,16	0,12	0,36	0,25	0,14	0,60	0,12	0,41	0,77
1980	0,32	1,63	0,29	0,37	0,23	0,18	0,15	0,14	0,20	0,12	0,29	0,39	0,12	0,36	1,63
1981	0,28	0,26	0,44	0,35	0,19	0,13	0,10	0,09	0,09	0,22	0,56	0,31	0,09	0,25	0,56
1982	0,60	0,25	0,36	0,21	0,29	0,14	0,11	0,21	0,16	0,34	0,10	0,19	0,10	0,25	0,60
1983	0,82	1,11	0,29	0,28	0,16	0,14	0,14	0,11	0,12	0,39	0,26	0,38	0,11	0,35	1,11
1984	0,26	0,26	0,37	0,65	0,19	0,13	0,12	0,13	0,10	0,13	0,09	0,23	0,09	0,22	0,65
1985	0,33	0,27	0,22	0,78	0,18	0,10	0,10	0,09	0,10	0,21	0,13	0,13	0,09	0,22	0,78
1986	0,52	0,19	0,17	0,09	0,12	0,08	0,08	0,11	0,07	0,13	0,08	0,29	0,07	0,16	0,52
1987	0,69	0,50	0,54	0,80	0,20	0,13	0,09	0,08	0,07	0,09	0,38	0,25	0,07	0,32	0,80
1988	0,19	0,24	0,44	0,38	0,19	0,15	0,12	0,12	0,09	0,81	0,40	0,29	0,09	0,28	0,81
1989	1,36	0,27	0,87	0,21	0,17	0,14	0,13	0,12	0,10	0,40	0,27	1,23	0,10	0,44	1,36
1990	1,17	0,40	0,39	0,44	0,19	0,13	0,19	0,11	0,19	0,26	0,29	0,22	0,11	0,33	1,17
1991	0,27	0,84	0,97	0,46	0,25	0,18	0,12	0,10	0,08	0,12	0,14	0,22	0,08	0,31	0,97
1992	0,34	0,62	0,36	0,82	0,35	0,41	0,14	0,13	0,10	0,32	0,81	1,32	0,10	0,48	1,32
1993	0,35	0,47	0,43	0,21	0,14	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07	0,08	0,43	0,06	0,21	0,47
1994	0,51	0,88	0,93	0,34	0,23	0,19	0,16	0,14	0,13	0,26	0,43	0,70	0,13	0,41	0,93
1995	1,37	1,06	0,66	0,35	0,25	0,15	0,12	0,12	0,10	0,40	0,47	0,44	0,10	0,46	1,37
1996	0,22	0,18	0,82	0,36	0,19	0,10	0,09	0,07	0,07	0,13	0,22	0,19	0,07	0,22	0,82
1997	0,86	0,56	0,53	0,36	0,64	0,14	0,10	0,09	0,16	0,15	0,35	0,82	0,09	0,40	0,86
1998	0,30	0,22	0,32	0,19	0,13	0,09	0,07	0,09	0,07	0,38	0,48	1,10	0,07	0,29	1,10
1999	0,55	0,61	1,20	0,19	0,14	0,10	0,08	0,07	0,19	0,30	0,76	0,32	0,07	0,38	1,20
2000	0,37	0,78	0,35	0,21	0,12	0,10	0,09	0,16	0,24	0,41	0,36	0,34	0,09	0,29	0,78
2001	0,32	0,52	0,32	0,16	0,32	0,10	0,08	0,10	0,08	0,07	0,37	0,48	0,07	0,24	0,52
2002	0,68	0,47	0,23	0,16	0,13	0,10	0,11	0,08	0,16	0,17	0,30	0,41	0,08	0,25	0,68
2003	0,43	0,25	0,41	0,37	0,14	0,07	0,05	0,08	0,05	0,08	0,09	0,06	0,05	0,17	0,43
2004	0,62	0,71	0,97	0,41	0,13	0,10	0,08	0,07	0,05	0,09	0,26	0,69	0,05	0,35	0,97
2005	0,60	0,77	0,81	0,28	0,17	0,16	0,15	0,07	0,06	0,03	0,05	0,18	0,03	0,28	0,81
2006	0,12	0,14	0,20	0,41	0,20	0,08	0,09	0,06	0,06	0,22	0,15	0,46	0,06	0,18	0,46
2007	0,90	0,41	0,24	0,16	0,14	0,12	0,13	0,07	0,05	0,05	0,29	0,45	0,05	0,25	0,90
2008	0,56	1,54	1,97	0,59	0,18	0,13	0,12	0,09	0,11	0,08	0,32	0,29	0,08	0,50	1,97
2009	0,48	0,36	0,35	0,50	0,19	0,13	0,10	0,09	0,08	0,09	0,13	0,20	0,08	0,23	0,50
2010	0,20	0,21	0,29	0,45	0,09	0,10	0,06	0,05	0,05	0,33	0,47	0,31	0,05	0,22	0,47
2011	0,96	0,25	0,27	0,20	0,10	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,74	0,62	0,06	0,29	0,96
2012	2,18	0,55	0,67	0,24	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,07	0,13	0,15	0,05	0,37	2,18
2013	0,31	0,26	0,20	0,43	0,10	0,09	0,06	0,05	0,04	0,10	0,13	0,26	0,04	0,17	0,43
2014	0,09	0,28	0,19	0,17	0,13	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,11	1,53	0,04	0,23	1,53
2015	0,15	0,18	1,16	0,30	0,19	0,14	0,08	0,06	0,06	0,04	0,05	0,07	0,04	0,21	1,16
2016	0,11	0,31	0,15	0,10	0,08	0,07	0,04	0,03	0,02	0,13	0,13	0,10	0,02	0,11	0,31
2017	0,38	1,01	0,45	0,18	0,10	0,07	0,04	0,03	0,05	0,03	0,18	1,06	0,03	0,30	1,06
Mínima	0,09	0,14	0,15	0,09	0,08	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05	0,06			
Média	0,55	0,53	0,52	0,36	0,19	0,13	0,10	0,09	0,10	0,19	0,28	0,45			
Máxima	2,18	1,63	1,97	0,82	0,64	0,41	0,19	0,21	0,36	0,81	0,81	1,53			

QUADRO 48 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 9

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,123	0,230	0,204	0,145	0,204	0,159	0,108	0,091	0,091	0,087	0,105	0,106	0,09	0,14	0,23
1980	0,125	0,133	0,166	0,186	0,182	0,133	0,114	0,091	0,080	0,048	0,066	0,125	0,05	0,12	0,19
1981	0,136	0,090	0,087	0,170	0,111	0,097	0,090	0,084	0,046	0,064	0,155	0,110	0,05	0,10	0,17
1982	0,124	0,139	0,150	0,146	0,110	0,093	0,076	0,068	0,062	0,059	0,053	0,059	0,05	0,10	0,15
1983	0,135	0,234	0,182	0,152	0,121	0,118	0,108	0,092	0,092	0,086	0,108	0,196	0,09	0,14	0,23
1984	0,185	0,143	0,136	0,127	0,123	0,094	0,098	0,087	0,074	0,068	0,062	0,074	0,06	0,11	0,18
1985	0,112	0,136	0,136	0,143	0,103	0,088	0,083	0,071	0,066	0,069	0,054	0,054	0,05	0,09	0,14
1986	0,105	0,099	0,092	0,069	0,066	0,069	0,065	0,062	0,053	0,055	0,051	0,054	0,05	0,07	0,11
1987	0,073	0,057	0,107	0,151	0,129	0,090	0,073	0,061	0,054	0,054	0,054	0,145	0,05	0,09	0,15
1988	0,125	0,118	0,131	0,173	0,106	0,106	0,098	0,081	0,081	0,070	0,116	0,141	0,07	0,11	0,17
1989	0,168	0,161	0,195	0,162	0,099	0,099	0,106	0,078	0,051	0,064	0,078	0,121	0,05	0,12	0,20
1990	0,230	0,198	0,182	0,151	0,124	0,099	0,091	0,079	0,080	0,073	0,085	0,106	0,07	0,12	0,23
1991	0,128	0,143	0,190	0,254	0,182	0,118	0,103	0,079	0,069	0,069	0,069	0,103	0,07	0,13	0,25
1992	0,126	0,241	0,207	0,166	0,166	0,138	0,092	0,077	0,081	0,095	0,103	0,270	0,08	0,15	0,27
1993	0,151	0,144	0,182	0,136	0,110	0,093	0,062	0,053	0,053	0,049	0,053	0,053	0,05	0,09	0,18
1994	0,072	0,166	0,182	0,187	0,131	0,149	0,130	0,123	0,111	0,102	0,108	0,180	0,07	0,14	0,19
1995	0,166	0,173	0,166	0,194	0,163	0,113	0,122	0,095	0,077	0,077	0,088	0,119	0,08	0,13	0,19
1996	0,101	0,101	0,126	0,132	0,091	0,088	0,058	0,045	0,035	0,035	0,035	0,110	0,04	0,08	0,13
1997	0,179	0,179	0,182	0,179	0,123	0,102	0,091	0,074	0,069	0,061	0,061	0,150	0,06	0,12	0,18
1998	0,130	0,157	0,137	0,128	0,087	0,066	0,062	0,053	0,046	0,050	0,093	0,122	0,05	0,09	0,16
1999	0,110	0,110	0,134	0,134	0,083	0,079	0,064	0,050	0,052	0,050	0,057	0,152	0,05	0,09	0,15
2000	0,172	0,187	0,145	0,127	0,095	0,089	0,077	0,068	0,066	0,057	0,179	0,172	0,06	0,12	0,19
2001	0,187	0,171	0,136	0,115	0,092	0,072	0,063	0,052	0,053	0,053	0,059	0,144	0,05	0,10	0,19
2002	0,259	0,229	0,152	0,125	0,098	0,086	0,074	0,065	0,051	0,043	0,068	0,065	0,04	0,11	0,26
2003	0,122	0,117	0,117	0,082	0,066	0,052	0,045	0,040	0,034	0,025	0,030	0,027	0,03	0,06	0,12
2004	0,035	0,183	0,169	0,130	0,095	0,083	0,066	0,054	0,045	0,045	0,076	0,090	0,04	0,09	0,18
2005	0,110	0,126	0,214	0,144	0,132	0,132	0,062	0,058	0,026	0,014	0,014	0,015	0,01	0,09	0,21
2006	0,046	0,049	0,110	0,167	0,083	0,056	0,048	0,048	0,041	0,048	0,110	0,105	0,04	0,08	0,17
2007	0,221	0,247	0,149	0,110	0,108	0,069	0,069	0,050	0,041	0,028	0,042	0,078	0,03	0,10	0,25
2008	0,078	0,164	0,206	0,191	0,128	0,112	0,093	0,076	0,076	0,052	0,055	0,110	0,05	0,11	0,21
2009	0,112	0,185	0,185	0,183	0,128	0,099	0,083	0,074	0,069	0,069	0,074	0,128	0,07	0,12	0,19
2010	0,094	0,061	0,083	0,122	0,088	0,061	0,035	0,035	0,045	0,042	0,078	0,078	0,03	0,07	0,12
2011	0,187	0,163	0,137	0,087	0,068	0,060	0,060	0,057	0,048	0,025	0,034	0,203	0,02	0,09	0,20
2012	0,343	0,196	0,163	0,133	0,097	0,066	0,066	0,049	0,044	0,044	0,055	0,076	0,04	0,11	0,34
2013	0,091	0,126	0,108	0,117	0,091	0,061	0,049	0,035	0,030	0,030	0,044	0,066	0,03	0,07	0,13
2014	0,076	0,076	0,143	0,133	0,086	0,076	0,057	0,046	0,028	0,023	0,037	0,078	0,02	0,07	0,14
2015	0,099	0,091	0,128	0,182	0,130	0,084	0,055	0,051	0,037	0,035	0,041	0,051	0,03	0,08	0,18
2016	0,041	0,072	0,077	0,072	0,068	0,038	0,031	0,021	0,009	0,028	0,034	0,057	0,01	0,05	0,08
2017	0,038	0,108	0,103	0,118	0,069	0,047	0,032	0,002	0,007	0,024	0,031	0,099	0,00	0,06	0,12
Mínima	0,04	0,05	0,08	0,07	0,07	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02			
Média	0,13	0,15	0,15	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,07	0,11			
Máxima	0,34	0,25	0,21	0,25	0,20	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,18	0,27			

QUADRO 49 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 9

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,081	0,052	0,041	0,015
Úmido	0,132	0,091	0,075	0,048
Seco	0,062	0,043	0,034	0,015
Jan	0,139	0,089	0,060	
Fev	0,148	0,107	0,090	
Mar	0,163	0,119	0,102	
Abr	0,149	0,124	0,092	
Mai	0,107	0,084	0,076	
Jun	0,085	0,069	0,060	
Jul	0,069	0,051	0,042	
Ago	0,059	0,045	0,032	
Set	0,050	0,037	0,030	
Out	0,053	0,032	0,028	
Nov	0,068	0,046	0,038	
Dez	0,110	0,064	0,054	

16. SUB-BACIA 10

FIGURA 61 - VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 10

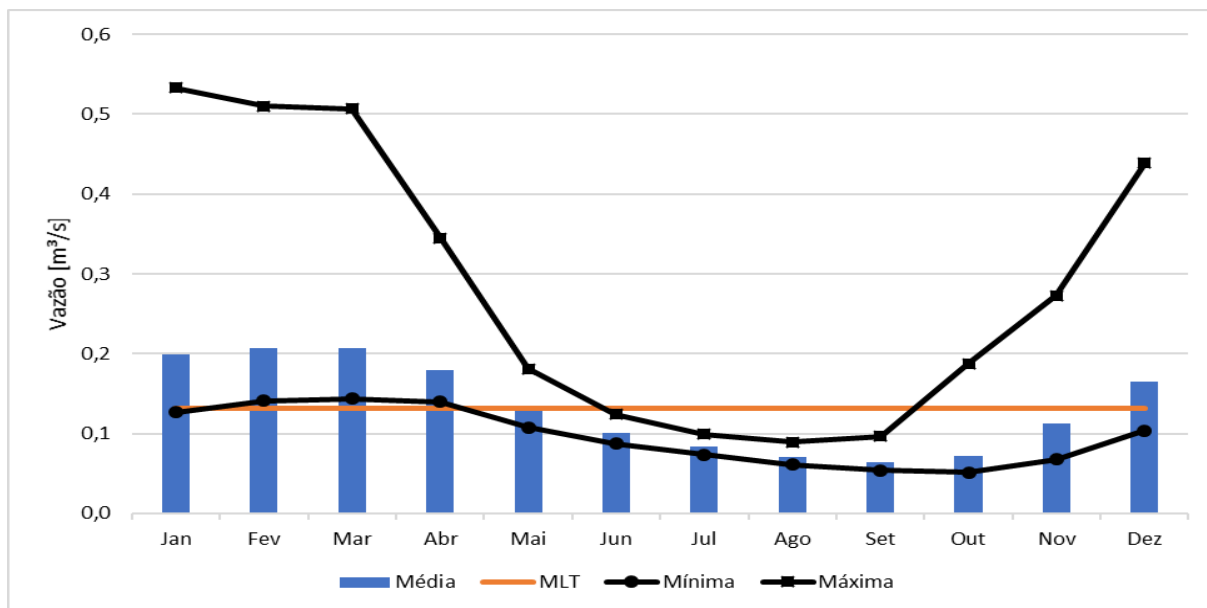


FIGURA 62 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 10

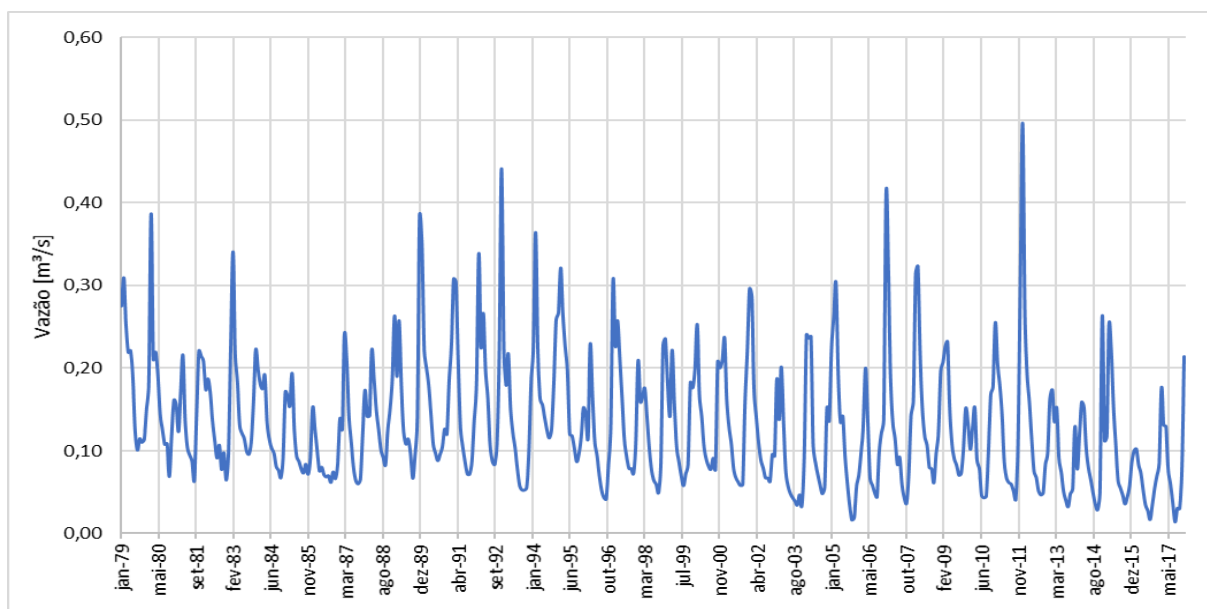


FIGURA 63 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 10

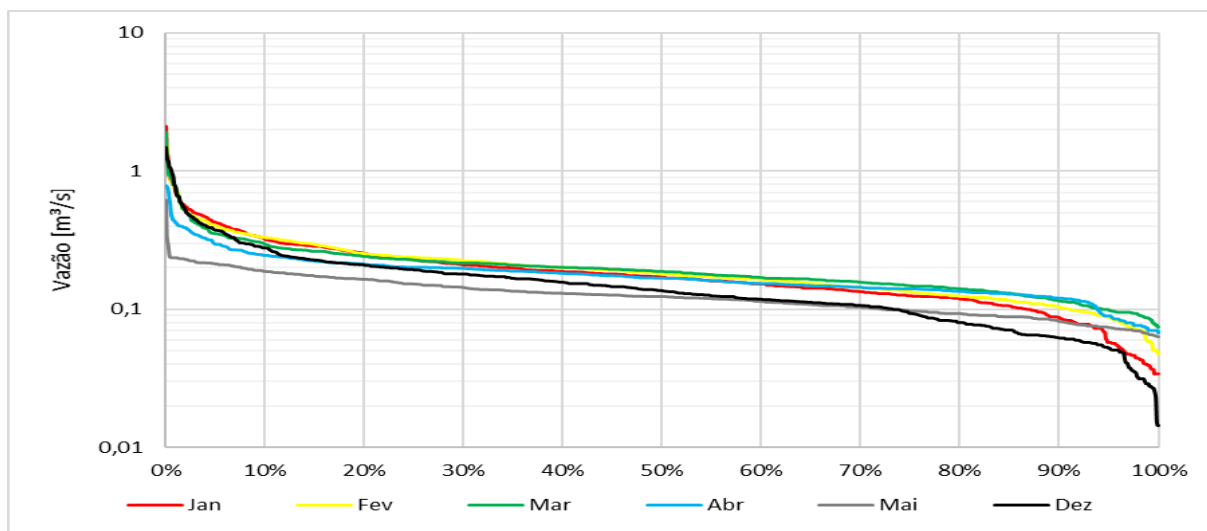
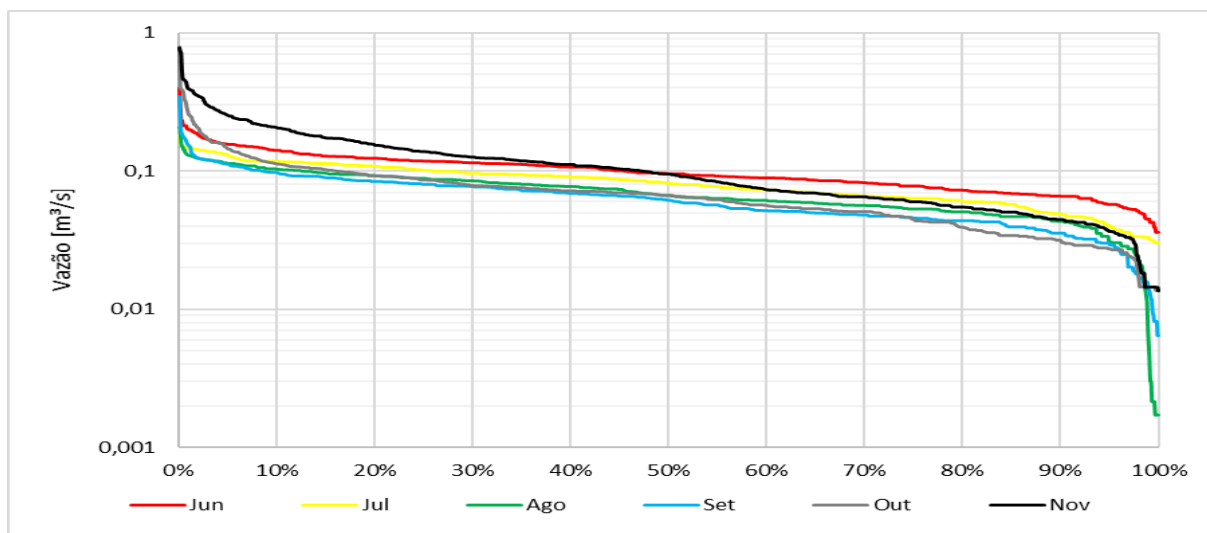


FIGURA 64 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 10



QUADRO 50 – MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 10

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,28	0,31	0,25	0,22	0,22	0,19	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,15	0,10	0,18	0,31
1980	0,18	0,39	0,21	0,22	0,19	0,14	0,13	0,11	0,11	0,07	0,12	0,16	0,07	0,17	0,39
1981	0,16	0,12	0,17	0,22	0,14	0,10	0,09	0,09	0,06	0,14	0,22	0,21	0,06	0,14	0,22
1982	0,21	0,17	0,19	0,17	0,14	0,11	0,09	0,11	0,08	0,10	0,06	0,10	0,06	0,13	0,21
1983	0,23	0,34	0,22	0,18	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,11	0,16	0,22	0,10	0,17	0,34
1984	0,20	0,18	0,18	0,19	0,13	0,11	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,09	0,07	0,13	0,20
1985	0,17	0,17	0,15	0,19	0,12	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,12	0,19
1986	0,15	0,13	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,06	0,09	0,15
1987	0,14	0,13	0,24	0,21	0,14	0,11	0,08	0,06	0,06	0,07	0,12	0,17	0,06	0,13	0,24
1988	0,14	0,14	0,22	0,19	0,15	0,13	0,10	0,09	0,08	0,12	0,15	0,19	0,08	0,14	0,22
1989	0,26	0,19	0,26	0,18	0,12	0,11	0,11	0,10	0,07	0,09	0,14	0,38	0,07	0,17	0,38
1990	0,35	0,22	0,20	0,18	0,15	0,11	0,10	0,09	0,10	0,10	0,13	0,12	0,09	0,15	0,35
1991	0,19	0,23	0,31	0,30	0,21	0,13	0,10	0,09	0,07	0,07	0,09	0,14	0,07	0,16	0,31
1992	0,18	0,34	0,23	0,27	0,20	0,16	0,11	0,09	0,08	0,11	0,22	0,44	0,08	0,20	0,44
1993	0,22	0,18	0,22	0,15	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06	0,10	0,05	0,12	0,22
1994	0,18	0,23	0,36	0,22	0,16	0,16	0,14	0,12	0,12	0,13	0,18	0,26	0,12	0,19	0,36
1995	0,27	0,32	0,27	0,23	0,20	0,12	0,12	0,10	0,09	0,10	0,12	0,15	0,09	0,17	0,32
1996	0,15	0,12	0,23	0,17	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,08	0,13	0,04	0,11	0,23
1997	0,31	0,23	0,26	0,21	0,16	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,11	0,21	0,07	0,16	0,31
1998	0,16	0,17	0,18	0,14	0,10	0,08	0,06	0,06	0,05	0,08	0,23	0,24	0,05	0,13	0,24
1999	0,18	0,14	0,22	0,16	0,10	0,09	0,07	0,06	0,07	0,08	0,18	0,18	0,06	0,13	0,22
2000	0,20	0,25	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,21	0,20	0,08	0,14	0,25
2001	0,21	0,24	0,16	0,13	0,11	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,16	0,22	0,06	0,13	0,24
2002	0,30	0,29	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,10	0,09	0,06	0,13	0,30
2003	0,19	0,14	0,20	0,13	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,09	0,20
2004	0,09	0,24	0,24	0,24	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,06	0,15	0,14	0,05	0,13	0,24
2005	0,22	0,26	0,30	0,19	0,13	0,14	0,09	0,06	0,03	0,02	0,02	0,06	0,02	0,13	0,30
2006	0,07	0,10	0,13	0,20	0,14	0,07	0,06	0,05	0,04	0,10	0,12	0,14	0,04	0,10	0,20
2007	0,41	0,32	0,19	0,13	0,11	0,08	0,09	0,06	0,04	0,04	0,07	0,14	0,04	0,14	0,41
2008	0,16	0,31	0,32	0,22	0,15	0,12	0,11	0,08	0,08	0,06	0,10	0,12	0,06	0,15	0,32
2009	0,20	0,21	0,23	0,23	0,15	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,10	0,15	0,07	0,14	0,23
2010	0,13	0,10	0,13	0,15	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,10	0,17	0,18	0,04	0,10	0,18
2011	0,26	0,20	0,18	0,14	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,11	0,30	0,04	0,13	0,30
2012	0,50	0,27	0,19	0,16	0,11	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,08	0,10	0,05	0,14	0,50
2013	0,16	0,17	0,14	0,15	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,05	0,13	0,03	0,10	0,17
2014	0,08	0,12	0,16	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,03	0,03	0,05	0,26	0,03	0,10	0,26
2015	0,11	0,12	0,25	0,22	0,15	0,11	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,11	0,25
2016	0,09	0,10	0,10	0,08	0,07	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,05	0,07	0,02	0,06	0,10
2017	0,08	0,18	0,13	0,13	0,08	0,06	0,04	0,01	0,03	0,03	0,08	0,21	0,01	0,09	0,21
Mínima	0,07	0,10	0,10	0,08	0,07	0,05	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03			
Média	0,20	0,21	0,21	0,18	0,13	0,10	0,08	0,07	0,06	0,07	0,11	0,16			
Máxima	0,50	0,39	0,36	0,30	0,22	0,19	0,14	0,12	0,12	0,14	0,23	0,44			

QUADRO 51 - MÁXIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 10

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,70	0,75	0,59	0,70	0,24	0,24	0,16	0,11	0,35	0,24	0,14	0,58	0,11	0,40	0,75
1980	0,30	1,57	0,28	0,36	0,22	0,18	0,15	0,14	0,19	0,12	0,28	0,37	0,12	0,35	1,57
1981	0,27	0,25	0,42	0,34	0,18	0,13	0,10	0,09	0,09	0,21	0,54	0,30	0,09	0,24	0,54
1982	0,58	0,24	0,35	0,21	0,28	0,14	0,10	0,21	0,15	0,33	0,10	0,19	0,10	0,24	0,58
1983	0,79	1,08	0,28	0,27	0,15	0,13	0,13	0,10	0,12	0,38	0,25	0,37	0,10	0,34	1,08
1984	0,25	0,26	0,35	0,63	0,18	0,12	0,11	0,12	0,10	0,13	0,09	0,22	0,09	0,21	0,63
1985	0,32	0,26	0,21	0,75	0,17	0,10	0,09	0,09	0,10	0,20	0,13	0,13	0,09	0,21	0,75
1986	0,50	0,19	0,16	0,09	0,12	0,08	0,08	0,10	0,07	0,12	0,08	0,28	0,07	0,16	0,50
1987	0,67	0,49	0,52	0,77	0,19	0,12	0,09	0,08	0,06	0,08	0,36	0,24	0,06	0,31	0,77
1988	0,18	0,23	0,42	0,37	0,18	0,15	0,12	0,11	0,09	0,78	0,38	0,28	0,09	0,27	0,78
1989	1,31	0,26	0,84	0,20	0,16	0,13	0,12	0,12	0,10	0,38	0,26	1,19	0,10	0,42	1,31
1990	1,13	0,38	0,38	0,42	0,18	0,12	0,18	0,11	0,18	0,25	0,28	0,21	0,11	0,32	1,13
1991	0,26	0,82	0,94	0,45	0,24	0,18	0,11	0,10	0,08	0,11	0,14	0,22	0,08	0,30	0,94
1992	0,33	0,60	0,35	0,79	0,34	0,40	0,14	0,12	0,09	0,31	0,78	1,27	0,09	0,46	1,27
1993	0,34	0,45	0,42	0,20	0,14	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07	0,07	0,42	0,06	0,20	0,45
1994	0,49	0,85	0,90	0,33	0,22	0,18	0,15	0,14	0,13	0,25	0,42	0,67	0,13	0,39	0,90
1995	1,33	1,02	0,63	0,34	0,25	0,15	0,12	0,12	0,10	0,39	0,45	0,42	0,10	0,44	1,33
1996	0,22	0,17	0,79	0,35	0,19	0,10	0,09	0,06	0,06	0,13	0,22	0,18	0,06	0,21	0,79
1997	0,83	0,54	0,51	0,35	0,61	0,13	0,10	0,09	0,15	0,14	0,34	0,80	0,09	0,38	0,83
1998	0,29	0,21	0,31	0,19	0,12	0,09	0,07	0,09	0,06	0,36	0,46	1,07	0,06	0,28	1,07
1999	0,53	0,59	1,16	0,19	0,13	0,10	0,08	0,06	0,19	0,29	0,74	0,31	0,06	0,36	1,16
2000	0,36	0,75	0,34	0,21	0,12	0,09	0,09	0,15	0,23	0,40	0,35	0,33	0,09	0,28	0,75
2001	0,31	0,50	0,31	0,15	0,30	0,09	0,08	0,10	0,07	0,07	0,36	0,47	0,07	0,23	0,50
2002	0,66	0,45	0,23	0,15	0,13	0,10	0,11	0,08	0,16	0,17	0,29	0,39	0,08	0,24	0,66
2003	0,42	0,24	0,40	0,36	0,14	0,07	0,05	0,08	0,05	0,08	0,09	0,06	0,05	0,17	0,42
2004	0,60	0,68	0,94	0,40	0,13	0,09	0,08	0,06	0,05	0,09	0,25	0,67	0,05	0,34	0,94
2005	0,58	0,74	0,78	0,27	0,17	0,16	0,14	0,07	0,06	0,03	0,05	0,17	0,03	0,27	0,78
2006	0,12	0,13	0,19	0,40	0,20	0,08	0,09	0,06	0,05	0,21	0,14	0,44	0,05	0,18	0,44
2007	0,87	0,40	0,23	0,16	0,13	0,11	0,12	0,07	0,05	0,04	0,29	0,44	0,04	0,24	0,87
2008	0,54	1,49	1,91	0,57	0,17	0,13	0,12	0,09	0,10	0,08	0,31	0,28	0,08	0,48	1,91
2009	0,47	0,35	0,34	0,49	0,18	0,12	0,10	0,09	0,08	0,09	0,13	0,19	0,08	0,22	0,49
2010	0,19	0,20	0,28	0,44	0,09	0,09	0,06	0,05	0,05	0,32	0,46	0,30	0,05	0,21	0,46
2011	0,93	0,24	0,26	0,19	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,72	0,60	0,05	0,28	0,93
2012	2,11	0,53	0,65	0,23	0,13	0,09	0,07	0,06	0,05	0,06	0,13	0,15	0,05	0,36	2,11
2013	0,30	0,25	0,19	0,42	0,10	0,09	0,06	0,05	0,04	0,10	0,12	0,25	0,04	0,16	0,42
2014	0,08	0,27	0,18	0,17	0,13	0,09	0,08	0,06	0,04	0,04	0,11	1,48	0,04	0,23	1,48
2015	0,14	0,18	1,12	0,29	0,18	0,13	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05	0,07	0,04	0,20	1,12
2016	0,11	0,30	0,15	0,09	0,08	0,07	0,04	0,03	0,02	0,12	0,13	0,09	0,02	0,10	0,30
2017	0,37	0,98	0,44	0,18	0,10	0,07	0,04	0,03	0,05	0,03	0,17	1,02	0,03	0,29	1,02
Mínima	0,08	0,13	0,15	0,09	0,08	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05	0,06			
Média	0,53	0,51	0,51	0,34	0,18	0,12	0,10	0,09	0,10	0,19	0,27	0,44			
Máxima	2,11	1,57	1,91	0,79	0,61	0,40	0,18	0,21	0,35	0,78	0,78	1,48			

QUADRO 52 – MÍNIMAS MENSIS DA SUB-BACIA 10

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,12	0,22	0,20	0,14	0,20	0,15	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,08	0,13	0,22
1980	0,12	0,13	0,16	0,18	0,18	0,13	0,11	0,09	0,08	0,05	0,06	0,12	0,05	0,12	0,18
1981	0,13	0,09	0,08	0,16	0,11	0,09	0,09	0,08	0,04	0,06	0,15	0,11	0,04	0,10	0,16
1982	0,120	0,135	0,145	0,141	0,106	0,090	0,074	0,065	0,060	0,057	0,052	0,057	0,05	0,09	0,15
1983	0,130	0,226	0,176	0,147	0,117	0,114	0,104	0,089	0,089	0,083	0,104	0,189	0,08	0,13	0,23
1984	0,179	0,139	0,131	0,123	0,119	0,091	0,094	0,084	0,072	0,066	0,060	0,072	0,06	0,10	0,18
1985	0,109	0,132	0,132	0,138	0,100	0,085	0,080	0,069	0,064	0,067	0,053	0,053	0,05	0,09	0,14
1986	0,102	0,095	0,089	0,067	0,064	0,067	0,063	0,060	0,051	0,053	0,050	0,053	0,05	0,07	0,10
1987	0,071	0,056	0,104	0,146	0,124	0,087	0,071	0,059	0,053	0,053	0,053	0,140	0,05	0,08	0,15
1988	0,120	0,114	0,127	0,167	0,102	0,102	0,095	0,078	0,078	0,068	0,112	0,137	0,07	0,11	0,17
1989	0,162	0,156	0,189	0,157	0,096	0,096	0,103	0,075	0,050	0,062	0,075	0,117	0,05	0,11	0,19
1990	0,223	0,191	0,176	0,146	0,120	0,096	0,088	0,076	0,077	0,070	0,082	0,103	0,07	0,12	0,22
1991	0,124	0,138	0,183	0,245	0,176	0,114	0,100	0,076	0,067	0,067	0,067	0,100	0,07	0,12	0,25
1992	0,122	0,233	0,200	0,160	0,160	0,133	0,089	0,075	0,078	0,092	0,100	0,261	0,07	0,14	0,26
1993	0,146	0,139	0,176	0,132	0,107	0,090	0,060	0,051	0,051	0,048	0,051	0,051	0,05	0,09	0,18
1994	0,070	0,161	0,176	0,181	0,127	0,144	0,126	0,119	0,107	0,099	0,105	0,174	0,07	0,13	0,18
1995	0,161	0,167	0,161	0,188	0,157	0,109	0,118	0,091	0,074	0,074	0,085	0,115	0,07	0,13	0,19
1996	0,097	0,097	0,122	0,128	0,088	0,085	0,056	0,044	0,034	0,034	0,034	0,107	0,03	0,08	0,13
1997	0,173	0,173	0,176	0,173	0,119	0,098	0,088	0,071	0,066	0,059	0,059	0,145	0,06	0,12	0,18
1998	0,126	0,152	0,132	0,124	0,084	0,064	0,060	0,052	0,045	0,048	0,090	0,118	0,04	0,09	0,15
1999	0,106	0,106	0,130	0,130	0,080	0,076	0,062	0,048	0,050	0,048	0,055	0,147	0,05	0,09	0,15
2000	0,167	0,180	0,140	0,123	0,092	0,086	0,075	0,066	0,064	0,055	0,173	0,167	0,06	0,12	0,18
2001	0,180	0,165	0,131	0,111	0,089	0,070	0,061	0,050	0,051	0,051	0,057	0,139	0,05	0,10	0,18
2002	0,250	0,222	0,147	0,120	0,095	0,083	0,072	0,062	0,049	0,042	0,065	0,062	0,04	0,11	0,25
2003	0,118	0,113	0,113	0,079	0,064	0,051	0,043	0,039	0,033	0,024	0,029	0,026	0,02	0,06	0,12
2004	0,034	0,177	0,164	0,126	0,092	0,080	0,064	0,052	0,043	0,043	0,073	0,087	0,03	0,09	0,18
2005	0,106	0,122	0,207	0,139	0,128	0,128	0,060	0,056	0,025	0,014	0,014	0,015	0,01	0,08	0,21
2006	0,044	0,047	0,107	0,162	0,080	0,054	0,046	0,046	0,039	0,046	0,107	0,101	0,04	0,07	0,16
2007	0,213	0,239	0,144	0,107	0,104	0,066	0,066	0,048	0,039	0,027	0,041	0,076	0,03	0,10	0,24
2008	0,076	0,158	0,199	0,185	0,124	0,109	0,090	0,074	0,074	0,050	0,053	0,106	0,05	0,11	0,20
2009	0,109	0,179	0,179	0,177	0,124	0,096	0,080	0,071	0,067	0,067	0,071	0,124	0,07	0,11	0,18
2010	0,091	0,059	0,080	0,118	0,085	0,059	0,034	0,034	0,044	0,040	0,076	0,075	0,03	0,07	0,12
2011	0,180	0,157	0,132	0,084	0,066	0,058	0,058	0,056	0,046	0,024	0,032	0,197	0,02	0,09	0,20
2012	0,332	0,189	0,158	0,129	0,094	0,064	0,064	0,047	0,043	0,043	0,053	0,073	0,04	0,11	0,33
2013	0,088	0,122	0,105	0,113	0,088	0,059	0,047	0,034	0,029	0,029	0,043	0,064	0,03	0,07	0,12
2014	0,073	0,073	0,138	0,129	0,083	0,073	0,055	0,045	0,027	0,023	0,035	0,076	0,02	0,07	0,14
2015	0,096	0,088	0,124	0,176	0,126	0,081	0,053	0,049	0,036	0,034	0,039	0,049	0,03	0,08	0,18
2016	0,039	0,070	0,075	0,070	0,066	0,036	0,030	0,020	0,009	0,027	0,033	0,055	0,01	0,04	0,07
2017	0,037	0,104	0,100	0,114	0,067	0,045	0,031	0,002	0,006	0,023	0,030	0,096	0,00	0,05	0,11
Mínima	0,03	0,05	0,07	0,07	0,06	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01			
Média	0,13	0,14	0,14	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,10			
Máxima	0,33	0,24	0,21	0,25	0,20	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,17	0,26			

QUADRO 53 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 10

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,078	0,050	0,040	0,015
Úmido	0,128	0,088	0,073	0,045
Seco	0,060	0,042	0,032	0,015
Jan	0,134	0,086	0,058	
Fev	0,144	0,104	0,087	
Mar	0,157	0,115	0,098	
Abr	0,144	0,120	0,089	
Mai	0,104	0,082	0,074	
Jun	0,082	0,066	0,058	
Jul	0,066	0,049	0,040	
Ago	0,057	0,043	0,031	
Set	0,048	0,035	0,029	
Out	0,051	0,031	0,027	
Nov	0,065	0,045	0,037	
Dez	0,107	0,062	0,053	

17. SUB-BACIA 11

FIGURA 65 - VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA SUB-BACIA 11

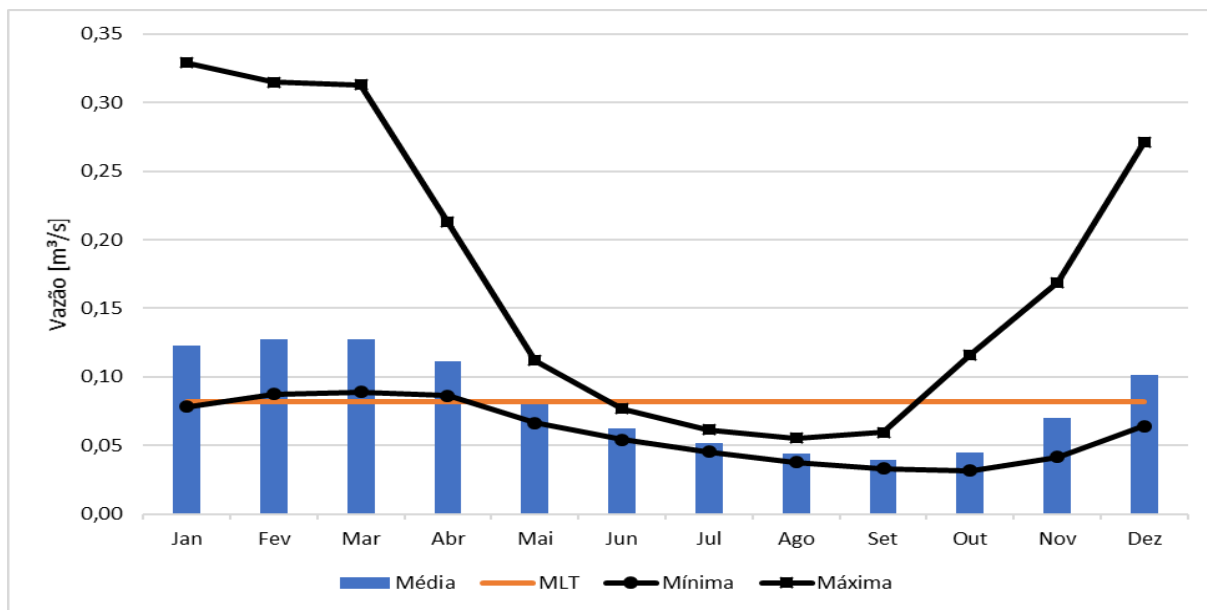


FIGURA 66 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA SUB-BACIA 11

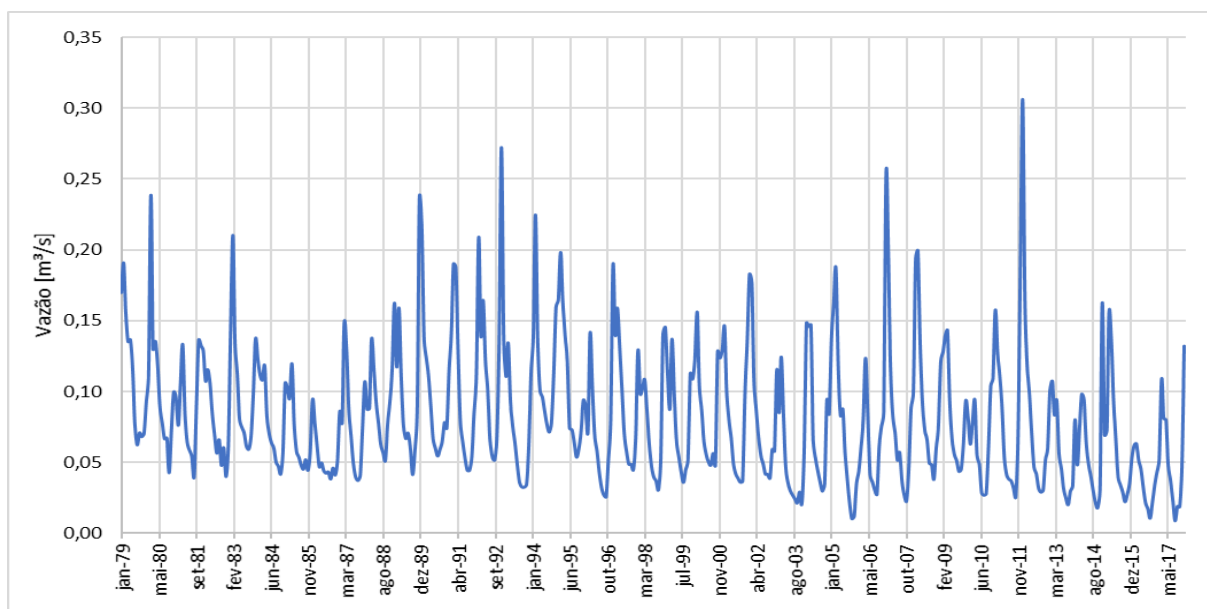


FIGURA 67 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA SUB-BACIA 11

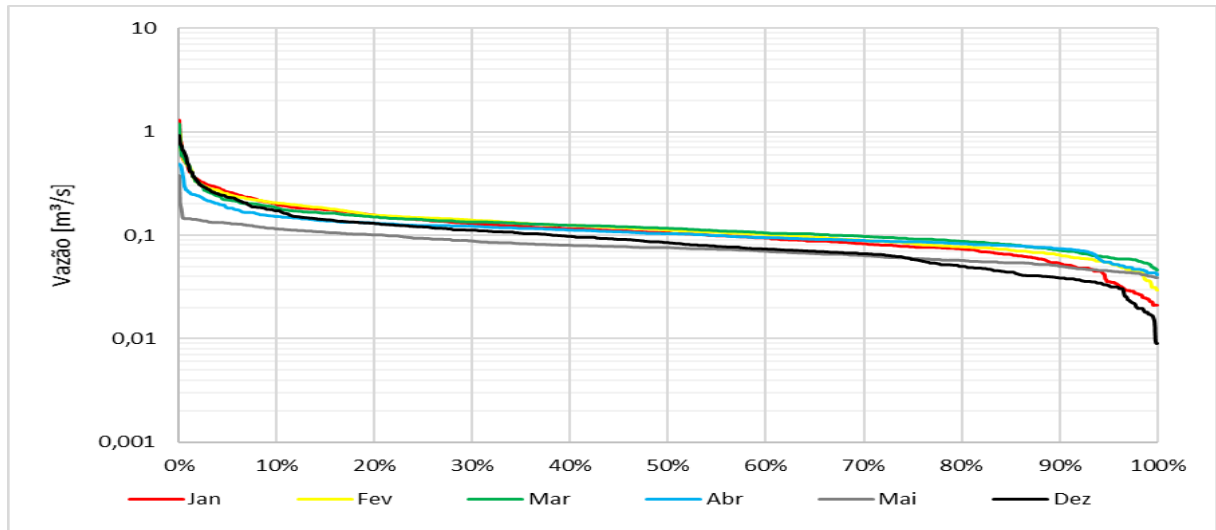
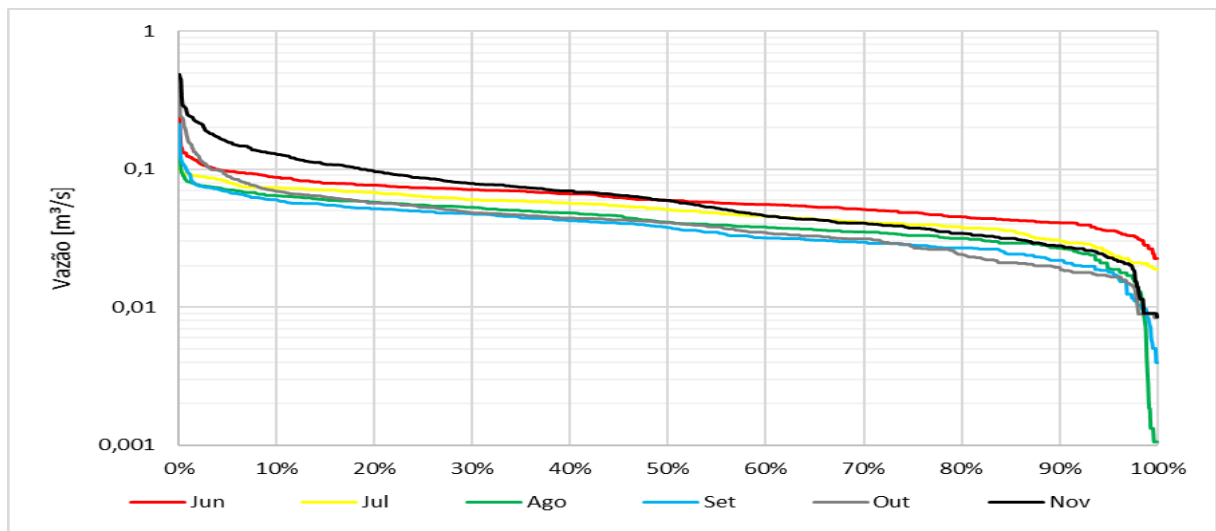


FIGURA 68 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA SUB-BACIA 11



QUADRO 54 – MÉDIAS MENSAS DA SUB-BACIA 11

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,17	0,19	0,16	0,14	0,14	0,12	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09	0,06	0,11	0,19
1980	0,11	0,24	0,13	0,14	0,12	0,09	0,08	0,07	0,07	0,04	0,07	0,10	0,04	0,10	0,24
1981	0,10	0,08	0,10	0,13	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04	0,09	0,14	0,13	0,04	0,09	0,14
1982	0,13	0,11	0,12	0,11	0,08	0,07	0,06	0,07	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04	0,08	0,13
1983	0,14	0,21	0,13	0,11	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,10	0,14	0,06	0,10	0,21
1984	0,12	0,11	0,11	0,12	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,08	0,12
1985	0,11	0,10	0,10	0,12	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,07	0,12
1986	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,09
1987	0,09	0,08	0,15	0,13	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,11	0,04	0,08	0,15
1988	0,09	0,09	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,08	0,09	0,12	0,05	0,09	0,14
1989	0,16	0,12	0,16	0,11	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,06	0,09	0,24	0,04	0,10	0,24
1990	0,22	0,14	0,12	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,07	0,05	0,09	0,22
1991	0,11	0,14	0,19	0,19	0,13	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,08	0,04	0,10	0,19
1992	0,11	0,21	0,14	0,16	0,12	0,10	0,07	0,05	0,05	0,07	0,14	0,27	0,05	0,12	0,27
1993	0,14	0,11	0,13	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,07	0,14
1994	0,11	0,14	0,22	0,14	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,08	0,11	0,16	0,07	0,12	0,22
1995	0,16	0,20	0,16	0,14	0,12	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,09	0,05	0,11	0,20
1996	0,09	0,07	0,14	0,10	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,08	0,03	0,07	0,14
1997	0,19	0,14	0,16	0,13	0,10	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,07	0,13	0,04	0,10	0,19
1998	0,10	0,10	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,14	0,15	0,03	0,08	0,15
1999	0,11	0,09	0,14	0,10	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,11	0,11	0,04	0,08	0,14
2000	0,12	0,16	0,10	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,13	0,12	0,05	0,09	0,16
2001	0,13	0,15	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,10	0,14	0,04	0,08	0,15
2002	0,18	0,18	0,11	0,09	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	0,08	0,18
2003	0,12	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,05	0,12
2004	0,06	0,15	0,15	0,15	0,07	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,09	0,08	0,03	0,08	0,15
2005	0,14	0,16	0,19	0,12	0,08	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,08	0,19
2006	0,04	0,06	0,08	0,12	0,08	0,04	0,04	0,03	0,03	0,06	0,08	0,09	0,03	0,06	0,12
2007	0,25	0,20	0,12	0,08	0,07	0,05	0,06	0,04	0,03	0,02	0,05	0,09	0,02	0,09	0,25
2008	0,10	0,19	0,20	0,13	0,09	0,07	0,07	0,05	0,05	0,04	0,06	0,08	0,04	0,09	0,20
2009	0,12	0,13	0,14	0,14	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,06	0,09	0,04	0,09	0,14
2010	0,08	0,06	0,08	0,09	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,06	0,10	0,11	0,03	0,06	0,11
2011	0,16	0,13	0,11	0,09	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,07	0,19	0,03	0,08	0,19
2012	0,31	0,16	0,12	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,03	0,09	0,31
2013	0,10	0,11	0,08	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,08	0,02	0,06	0,11
2014	0,05	0,07	0,10	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,16	0,02	0,06	0,16
2015	0,07	0,07	0,16	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02	0,07	0,16
2016	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,04	0,06
2017	0,05	0,11	0,08	0,08	0,05	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02	0,05	0,13	0,01	0,05	0,13
Mínima	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02			
Média	0,12	0,13	0,13	0,11	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,10			
Máxima	0,31	0,24	0,22	0,19	0,14	0,12	0,09	0,08	0,07	0,09	0,14	0,27			

QUADRO 55 - MÁXIMAS MENSAIS DA SUB-BACIA 11

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,43	0,46	0,36	0,43	0,15	0,15	0,10	0,07	0,21	0,15	0,09	0,36	0,07	0,25	0,46
1980	0,19	0,97	0,18	0,22	0,13	0,11	0,09	0,08	0,12	0,07	0,17	0,23	0,07	0,21	0,97
1981	0,16	0,15	0,26	0,21	0,11	0,08	0,06	0,06	0,05	0,13	0,33	0,19	0,05	0,15	0,33
1982	0,36	0,15	0,22	0,13	0,17	0,09	0,06	0,13	0,09	0,20	0,06	0,11	0,06	0,15	0,36
1983	0,49	0,66	0,17	0,17	0,09	0,08	0,08	0,06	0,07	0,24	0,16	0,23	0,06	0,21	0,66
1984	0,16	0,16	0,22	0,39	0,11	0,08	0,07	0,08	0,06	0,08	0,05	0,13	0,05	0,13	0,39
1985	0,20	0,16	0,13	0,47	0,11	0,06	0,06	0,05	0,06	0,13	0,08	0,08	0,05	0,13	0,47
1986	0,31	0,11	0,10	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,04	0,08	0,05	0,17	0,04	0,10	0,31
1987	0,41	0,30	0,32	0,48	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05	0,22	0,15	0,04	0,19	0,48
1988	0,11	0,14	0,26	0,23	0,11	0,09	0,07	0,07	0,05	0,48	0,24	0,17	0,05	0,17	0,48
1989	0,81	0,16	0,52	0,13	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06	0,24	0,16	0,74	0,06	0,26	0,81
1990	0,70	0,24	0,24	0,26	0,11	0,08	0,11	0,07	0,11	0,15	0,17	0,13	0,07	0,20	0,70
1991	0,16	0,50	0,58	0,28	0,15	0,11	0,07	0,06	0,05	0,07	0,09	0,13	0,05	0,19	0,58
1992	0,20	0,37	0,22	0,49	0,21	0,25	0,09	0,08	0,06	0,19	0,48	0,79	0,06	0,28	0,79
1993	0,21	0,28	0,26	0,12	0,09	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,26	0,04	0,13	0,28
1994	0,30	0,53	0,56	0,20	0,14	0,11	0,09	0,08	0,08	0,16	0,26	0,42	0,08	0,24	0,56
1995	0,82	0,63	0,39	0,21	0,15	0,09	0,07	0,07	0,06	0,24	0,28	0,26	0,06	0,27	0,82
1996	0,13	0,11	0,49	0,22	0,12	0,06	0,05	0,04	0,04	0,08	0,13	0,11	0,04	0,13	0,49
1997	0,51	0,33	0,31	0,21	0,38	0,08	0,06	0,05	0,10	0,09	0,21	0,49	0,05	0,24	0,51
1998	0,18	0,13	0,19	0,12	0,08	0,06	0,04	0,06	0,04	0,22	0,29	0,66	0,04	0,17	0,66
1999	0,33	0,37	0,72	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,11	0,18	0,46	0,19	0,04	0,22	0,72
2000	0,22	0,46	0,21	0,13	0,07	0,06	0,05	0,09	0,14	0,25	0,21	0,20	0,05	0,18	0,46
2001	0,19	0,31	0,19	0,09	0,19	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,22	0,29	0,04	0,14	0,31
2002	0,41	0,28	0,14	0,09	0,08	0,06	0,07	0,05	0,10	0,10	0,18	0,24	0,05	0,15	0,41
2003	0,26	0,15	0,25	0,22	0,08	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,06	0,03	0,03	0,10	0,26
2004	0,37	0,42	0,58	0,25	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,05	0,16	0,41	0,03	0,21	0,58
2005	0,36	0,46	0,48	0,17	0,10	0,10	0,09	0,04	0,04	0,02	0,03	0,11	0,02	0,17	0,48
2006	0,07	0,08	0,12	0,24	0,12	0,05	0,06	0,04	0,03	0,13	0,09	0,27	0,03	0,11	0,27
2007	0,54	0,24	0,14	0,10	0,08	0,07	0,08	0,04	0,03	0,03	0,18	0,27	0,03	0,15	0,54
2008	0,33	0,92	1,18	0,35	0,11	0,08	0,07	0,05	0,06	0,05	0,19	0,17	0,05	0,30	1,18
2009	0,29	0,21	0,21	0,30	0,11	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,08	0,12	0,05	0,13	0,30
2010	0,12	0,13	0,18	0,27	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03	0,20	0,28	0,19	0,03	0,13	0,28
2011	0,57	0,15	0,16	0,12	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,44	0,37	0,03	0,17	0,57
2012	1,30	0,33	0,40	0,14	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,08	0,09	0,03	0,22	1,30
2013	0,18	0,16	0,12	0,26	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,06	0,08	0,15	0,02	0,10	0,26
2014	0,05	0,17	0,11	0,10	0,08	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02	0,07	0,91	0,02	0,14	0,91
2015	0,09	0,11	0,69	0,18	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02	0,12	0,69
2016	0,07	0,19	0,09	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,08	0,08	0,06	0,01	0,06	0,19
2017	0,23	0,61	0,27	0,11	0,06	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,11	0,63	0,02	0,18	0,63
Mínima	0,05	0,08	0,09	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03			
Média	0,33	0,31	0,31	0,21	0,11	0,08	0,06	0,06	0,06	0,12	0,17	0,27			
Máxima	1,30	0,97	1,18	0,49	0,38	0,25	0,11	0,13	0,21	0,48	0,48	0,91			

QUADRO 56 – MÍNIMAS MENSAS DA SUB-BACIA 11

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	0,073	0,137	0,122	0,086	0,122	0,095	0,064	0,055	0,055	0,052	0,063	0,063	0,05	0,08	0,14
1980	0,075	0,079	0,099	0,111	0,109	0,079	0,068	0,054	0,048	0,028	0,040	0,075	0,03	0,07	0,11
1981	0,081	0,054	0,052	0,102	0,066	0,058	0,054	0,050	0,027	0,038	0,092	0,066	0,03	0,06	0,10
1982	0,074	0,083	0,090	0,087	0,066	0,056	0,046	0,040	0,037	0,035	0,032	0,035	0,03	0,06	0,09
1983	0,080	0,140	0,109	0,091	0,072	0,070	0,064	0,055	0,055	0,051	0,064	0,117	0,05	0,08	0,14
1984	0,110	0,086	0,081	0,076	0,073	0,056	0,058	0,052	0,044	0,041	0,037	0,044	0,04	0,06	0,11
1985	0,067	0,081	0,081	0,085	0,062	0,053	0,049	0,042	0,039	0,041	0,032	0,032	0,03	0,06	0,09
1986	0,063	0,059	0,055	0,041	0,040	0,041	0,039	0,037	0,032	0,033	0,031	0,032	0,03	0,04	0,06
1987	0,044	0,034	0,064	0,090	0,077	0,054	0,044	0,036	0,032	0,032	0,032	0,087	0,03	0,05	0,09
1988	0,074	0,071	0,078	0,103	0,063	0,063	0,059	0,048	0,048	0,042	0,069	0,084	0,04	0,07	0,10
1989	0,100	0,096	0,117	0,097	0,059	0,059	0,063	0,046	0,031	0,038	0,046	0,072	0,03	0,07	0,12
1990	0,137	0,118	0,108	0,090	0,074	0,059	0,055	0,047	0,048	0,043	0,051	0,063	0,04	0,07	0,14
1991	0,077	0,085	0,113	0,151	0,108	0,070	0,062	0,047	0,041	0,041	0,041	0,062	0,04	0,07	0,15
1992	0,075	0,144	0,124	0,099	0,099	0,082	0,055	0,046	0,048	0,057	0,061	0,161	0,05	0,09	0,16
1993	0,090	0,086	0,108	0,081	0,066	0,055	0,037	0,031	0,031	0,030	0,031	0,031	0,03	0,06	0,11
1994	0,043	0,099	0,108	0,112	0,078	0,089	0,078	0,073	0,066	0,061	0,065	0,107	0,04	0,08	0,11
1995	0,099	0,103	0,099	0,116	0,097	0,068	0,073	0,056	0,046	0,046	0,053	0,071	0,05	0,08	0,12
1996	0,060	0,060	0,075	0,079	0,055	0,053	0,035	0,027	0,021	0,021	0,021	0,066	0,02	0,05	0,08
1997	0,107	0,107	0,109	0,107	0,074	0,061	0,054	0,044	0,041	0,036	0,036	0,090	0,04	0,07	0,11
1998	0,078	0,094	0,082	0,077	0,052	0,039	0,037	0,032	0,028	0,030	0,055	0,073	0,03	0,06	0,09
1999	0,066	0,066	0,080	0,080	0,049	0,047	0,038	0,030	0,031	0,030	0,034	0,091	0,03	0,05	0,09
2000	0,103	0,111	0,087	0,076	0,057	0,053	0,046	0,041	0,039	0,034	0,107	0,103	0,03	0,07	0,11
2001	0,111	0,102	0,081	0,068	0,055	0,043	0,038	0,031	0,032	0,032	0,035	0,086	0,03	0,06	0,11
2002	0,155	0,137	0,091	0,074	0,058	0,051	0,044	0,039	0,030	0,026	0,040	0,039	0,03	0,07	0,15
2003	0,073	0,070	0,070	0,049	0,039	0,031	0,027	0,024	0,020	0,015	0,018	0,016	0,02	0,04	0,07
2004	0,021	0,109	0,101	0,078	0,057	0,050	0,039	0,032	0,027	0,027	0,045	0,054	0,02	0,05	0,11
2005	0,066	0,075	0,128	0,086	0,079	0,079	0,037	0,035	0,015	0,008	0,008	0,009	0,01	0,05	0,13
2006	0,027	0,029	0,066	0,100	0,050	0,033	0,028	0,028	0,024	0,028	0,066	0,063	0,02	0,05	0,10
2007	0,132	0,148	0,089	0,066	0,064	0,041	0,041	0,030	0,024	0,017	0,025	0,047	0,02	0,06	0,15
2008	0,047	0,098	0,123	0,114	0,077	0,067	0,056	0,046	0,046	0,031	0,033	0,066	0,03	0,07	0,12
2009	0,067	0,111	0,111	0,110	0,077	0,059	0,050	0,044	0,041	0,041	0,044	0,077	0,04	0,07	0,11
2010	0,056	0,036	0,050	0,073	0,053	0,036	0,021	0,021	0,027	0,025	0,047	0,047	0,02	0,04	0,07
2011	0,111	0,097	0,082	0,052	0,041	0,036	0,036	0,034	0,028	0,015	0,020	0,121	0,01	0,06	0,12
2012	0,205	0,117	0,097	0,079	0,058	0,039	0,039	0,029	0,026	0,026	0,033	0,045	0,03	0,07	0,20
2013	0,055	0,075	0,065	0,070	0,055	0,037	0,029	0,021	0,018	0,018	0,026	0,039	0,02	0,04	0,08
2014	0,045	0,045	0,085	0,079	0,051	0,045	0,034	0,028	0,017	0,014	0,022	0,047	0,01	0,04	0,09
2015	0,059	0,054	0,077	0,108	0,078	0,050	0,033	0,030	0,022	0,021	0,024	0,030	0,02	0,05	0,11
2016	0,024	0,043	0,046	0,043	0,041	0,022	0,019	0,012	0,006	0,017	0,021	0,034	0,01	0,03	0,05
2017	0,023	0,064	0,062	0,070	0,041	0,028	0,019	0,001	0,004	0,015	0,019	0,059	0,00	0,03	0,07
Mínima	0,02	0,03	0,05	0,04	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01			
Média	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,06			
Máxima	0,20	0,15	0,13	0,15	0,12	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,11	0,16			

QUADRO 57 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A SUB-BACIA 11

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	0,048	0,031	0,025	0,009
Úmido	0,079	0,055	0,045	0,028
Seco	0,037	0,026	0,020	0,009
Jan	0,083	0,053	0,036	
Fev	0,089	0,064	0,054	
Mar	0,097	0,071	0,061	
Abr	0,089	0,074	0,055	
Mai	0,064	0,050	0,046	
Jun	0,051	0,041	0,036	
Jul	0,041	0,030	0,025	
Ago	0,035	0,027	0,019	
Set	0,030	0,022	0,018	
Out	0,031	0,019	0,017	
Nov	0,040	0,028	0,023	
Dez	0,066	0,038	0,032	

18. BACIA DO ALTO DESCOBERTO

FIGURA 69 - VARIAÇÃO MENSAL ANUAL DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

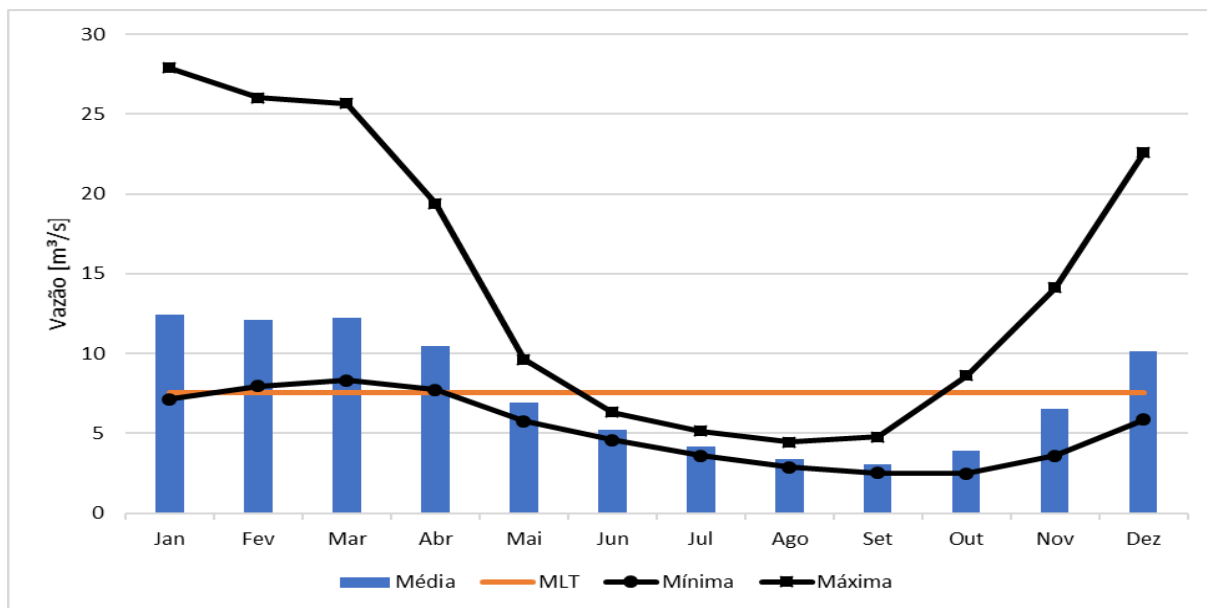


FIGURA 70 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

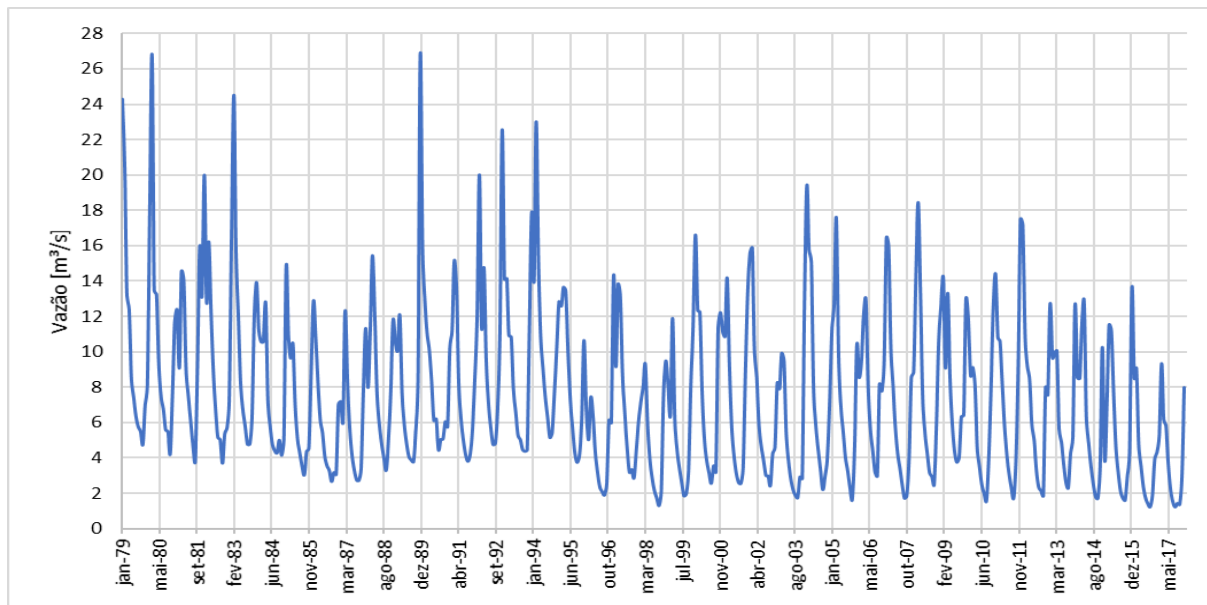


FIGURA 71 – CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO ÚMIDO DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

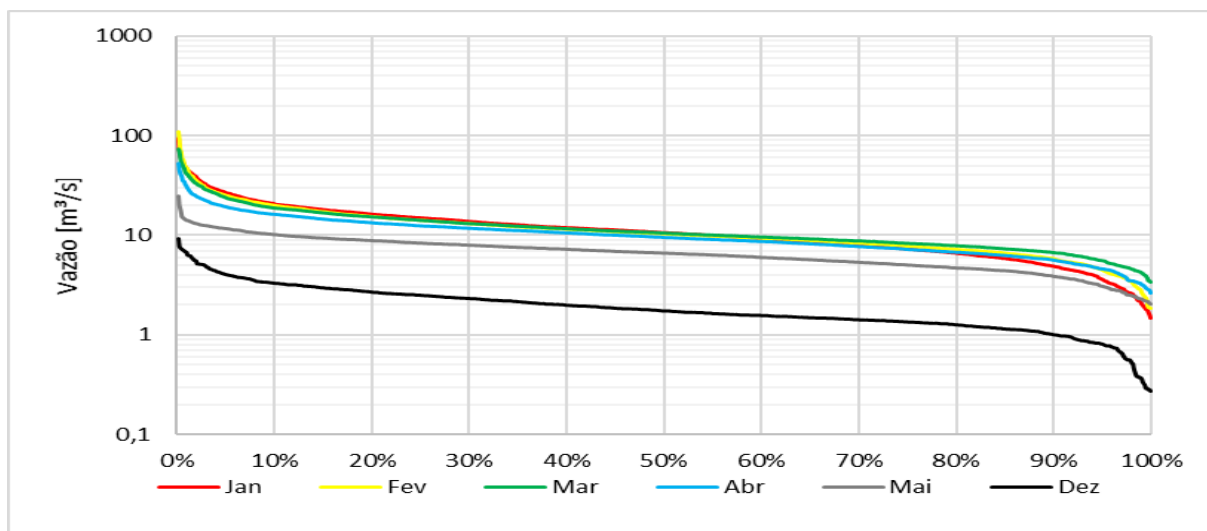
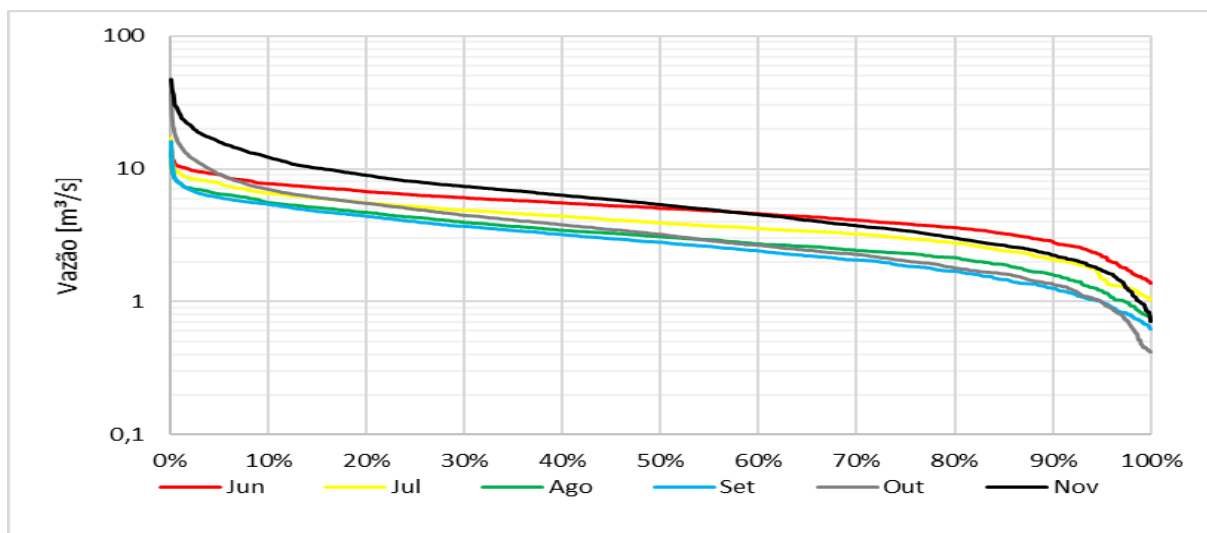


FIGURA 72 - CURVAS DE PERMANÊNCIA DO PERÍODO SECO DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO



QUADRO 58 – MÉDIAS MENSAIS DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	24,30	20,29	13,33	12,40	8,50	7,40	6,35	5,77	5,50	4,78	7,03	8,12	4,78	10,31	24,30
1980	18,01	26,79	13,50	13,26	9,33	7,47	6,79	5,61	5,48	4,25	7,63	11,68	4,25	10,82	26,79
1981	12,38	9,11	14,55	14,03	9,05	7,49	6,15	4,75	3,83	9,08	15,96	13,17	3,83	9,96	15,96
1982	20,01	12,81	16,24	12,31	8,97	6,70	5,19	5,04	3,71	5,37	5,72	7,30	3,71	9,11	20,01
1983	16,92	24,52	15,76	12,12	8,26	6,72	5,83	4,79	4,80	6,22	11,95	13,95	4,79	10,99	24,52
1984	11,19	10,57	10,58	12,77	7,26	5,76	4,77	4,42	4,30	5,02	4,16	5,07	4,16	7,16	12,77
1985	14,83	10,85	9,65	10,44	6,99	5,10	4,32	3,54	3,06	4,38	4,57	8,86	3,06	7,22	14,83
1986	12,89	10,79	8,40	6,19	5,46	4,13	3,58	3,29	2,68	3,19	3,08	7,04	2,68	5,89	12,89
1987	7,20	6,07	12,32	8,38	5,71	4,18	3,34	2,77	2,75	3,40	7,84	11,34	2,75	6,27	12,32
1988	7,99	11,30	15,46	12,02	7,66	5,91	4,83	4,01	3,32	5,03	7,83	11,79	3,32	8,10	15,46
1989	10,56	10,08	12,08	7,68	5,89	4,82	4,09	3,90	3,79	5,50	8,44	26,82	3,79	8,64	26,82
1990	15,82	12,90	11,08	10,09	8,39	6,13	6,22	4,47	5,06	5,08	6,07	5,78	4,47	8,09	15,82
1991	10,21	11,27	15,16	13,49	8,10	6,16	4,98	4,17	3,82	4,24	5,73	8,50	3,82	7,99	15,16
1992	11,98	20,02	11,38	14,77	9,66	7,13	5,74	4,77	4,83	6,75	10,99	22,55	4,77	10,88	22,55
1993	14,11	14,17	10,94	10,85	7,93	6,56	5,29	5,05	4,48	4,39	4,47	11,29	4,39	8,30	14,17
1994	17,91	14,03	23,02	15,25	10,86	9,01	7,45	6,32	5,17	5,46	7,71	10,14	5,17	11,03	23,02
1995	12,84	12,60	13,67	13,46	10,14	7,33	5,71	4,30	3,76	4,14	6,16	10,66	3,76	8,73	13,67
1996	6,89	5,04	7,44	6,37	4,34	3,15	2,36	2,11	1,92	2,56	6,17	6,00	1,92	4,53	7,44
1997	14,35	9,17	13,81	13,15	8,72	6,45	4,57	3,20	3,37	2,89	4,46	6,07	2,89	7,52	14,35
1998	7,20	8,07	9,31	5,96	3,94	2,87	2,17	1,76	1,32	2,12	7,61	9,51	1,32	5,15	9,51
1999	7,99	6,46	11,91	6,18	4,42	3,43	2,63	1,87	2,00	3,27	8,13	11,38	1,87	5,81	11,91
2000	16,62	12,35	12,26	7,68	5,03	3,84	3,18	2,57	3,58	3,22	11,40	12,24	2,57	7,83	16,62
2001	11,13	10,89	14,19	9,28	5,76	4,13	3,16	2,62	2,57	3,46	8,83	13,37	2,57	7,45	14,19
2002	15,60	15,89	10,20	8,55	5,85	4,65	3,89	3,03	2,99	2,46	4,26	4,62	2,46	6,83	15,89
2003	8,26	7,92	9,93	9,47	5,39	3,82	2,83	2,21	1,89	1,76	2,95	2,85	1,76	4,94	9,93
2004	12,93	19,41	15,79	15,06	7,92	5,79	4,51	3,35	2,22	2,95	3,98	7,01	2,22	8,41	19,41
2005	11,16	12,80	17,60	9,85	6,96	5,51	4,07	3,26	2,31	1,67	4,61	10,39	1,67	7,52	17,60
2006	8,57	9,45	11,99	12,96	8,14	5,62	4,44	3,22	2,99	8,18	7,80	9,31	2,99	7,72	12,96
2007	16,44	15,89	10,29	8,02	5,72	4,26	3,41	2,48	1,73	1,89	4,06	8,58	1,73	6,90	16,44
2008	8,87	14,32	18,46	13,33	7,44	5,40	4,25	3,17	2,97	2,50	5,93	10,57	2,50	8,10	18,46
2009	12,64	14,17	9,09	13,33	8,61	5,96	4,37	3,77	4,06	6,35	6,44	12,96	3,77	8,48	14,17
2010	11,90	8,67	9,14	8,12	4,58	3,46	2,50	1,99	1,58	3,92	7,87	12,41	1,58	6,34	12,41
2011	14,42	10,82	10,62	8,21	5,87	4,17	3,10	2,30	1,76	3,84	9,37	17,51	1,76	7,67	17,51
2012	17,18	10,86	9,21	8,44	5,91	5,00	3,29	2,35	2,16	1,87	8,01	7,58	1,87	6,82	17,18
2013	12,73	9,67	9,95	10,07	5,66	4,90	3,66	2,62	2,33	4,29	5,19	12,68	2,33	6,98	12,73
2014	8,55	8,51	11,45	12,84	6,34	4,81	3,56	2,55	1,82	1,72	3,46	10,27	1,72	6,32	12,84
2015	3,87	7,19	11,52	11,19	7,61	4,57	3,20	2,15	1,74	1,62	2,99	4,33	1,62	5,16	11,52
2016	13,65	8,53	9,08	4,76	3,55	2,40	1,76	1,43	1,25	1,89	3,94	4,32	1,25	4,71	13,65
2017	5,31	9,35	6,21	5,83	3,66	2,21	1,54	1,24	1,45	1,38	2,98	8,00	1,24	4,10	9,35
Mínima	3,87	5,04	6,21	4,76	3,55	2,21	1,54	1,24	1,25	1,38	2,95	2,85			
Média	12,45	12,14	12,22	10,46	6,91	5,24	4,18	3,39	3,09	3,90	6,56	10,15			
Máxima	24,30	26,79	23,02	15,25	10,86	9,01	7,45	6,32	5,50	9,08	15,96	26,82			

QUADRO 59 - MÁXIMAS MENSAIS DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	60,47	41,51	20,61	23,83	11,57	9,21	7,03	8,74	6,57	8,00	16,82	25,90	6,57	20,02	60,47
1980	35,87	88,36	19,29	18,43	11,83	8,44	7,86	6,44	8,01	5,79	12,17	32,88	5,79	21,28	88,36
1981	18,49	16,34	48,59	31,51	13,16	11,64	9,08	5,35	4,78	26,91	30,02	22,18	4,78	19,84	48,59
1982	43,64	18,96	40,39	23,46	14,97	8,12	5,96	7,23	8,27	12,18	9,52	12,37	5,96	17,09	43,64
1983	33,66	80,49	46,89	15,08	10,47	7,61	7,40	5,47	6,95	16,52	21,46	20,98	5,47	22,75	80,49
1984	18,78	16,12	17,47	35,31	8,97	6,32	5,33	6,52	6,39	10,60	7,85	11,17	5,33	12,57	35,31
1985	34,46	20,77	14,76	22,44	10,82	6,05	4,81	3,88	4,21	7,53	7,29	18,94	3,88	13,00	34,46
1986	38,44	15,98	14,69	8,61	8,97	4,64	3,97	4,74	3,65	5,29	4,64	26,03	3,65	11,64	38,44
1987	13,69	10,68	39,38	13,09	8,01	4,96	3,66	3,07	4,08	6,86	14,55	22,08	3,07	12,01	39,38
1988	10,46	29,67	51,47	20,76	9,62	7,15	5,31	4,35	3,49	17,36	17,38	26,47	3,49	16,96	51,47
1989	17,33	15,56	26,74	10,69	6,98	5,76	5,17	5,16	6,57	12,48	13,30	67,39	5,16	16,09	67,39
1990	30,71	20,85	15,92	23,41	11,44	6,85	16,50	5,83	12,95	10,40	15,69	10,73	5,83	15,11	30,71
1991	18,51	20,48	47,98	21,37	9,18	7,24	5,64	4,68	4,91	6,52	10,51	11,64	4,68	14,05	47,98
1992	25,53	41,30	16,05	33,55	15,76	8,84	6,42	5,41	7,20	10,95	25,57	41,76	5,41	19,86	41,76
1993	19,07	27,82	16,77	22,30	15,27	8,99	5,80	6,05	6,93	5,66	5,93	36,54	5,66	14,76	36,54
1994	46,52	20,72	44,91	23,34	12,38	9,99	8,25	7,04	5,74	9,22	17,18	21,13	5,74	18,87	46,52
1995	22,00	22,94	28,39	27,60	14,82	8,31	7,05	5,14	4,12	7,33	13,52	22,05	4,12	15,27	28,39
1996	11,02	8,91	15,29	10,95	6,17	3,80	2,77	3,50	2,99	3,52	26,46	11,49	2,77	8,91	26,46
1997	39,40	15,16	30,12	20,37	12,44	7,40	5,41	3,66	6,26	4,49	9,92	13,11	3,66	13,98	39,40
1998	23,11	13,70	20,79	8,54	4,99	3,53	2,43	2,50	1,62	9,33	18,31	25,33	1,62	11,18	25,33
1999	16,69	10,67	51,82	7,70	5,70	3,96	2,90	2,42	4,63	12,11	16,61	24,18	2,42	13,28	51,82
2000	35,49	25,08	21,97	10,76	6,68	4,21	3,58	4,33	7,01	14,77	20,00	32,32	3,58	15,52	35,49
2001	43,66	15,39	21,88	15,87	10,66	4,93	3,73	4,88	4,05	7,64	22,06	38,08	3,73	16,07	43,66
2002	36,71	27,44	19,32	13,36	6,94	5,24	4,66	3,62	6,47	4,53	8,05	8,05	3,62	12,03	36,71
2003	16,97	14,70	17,46	16,24	6,92	5,03	3,58	2,69	2,30	3,34	7,12	4,87	2,30	8,43	17,46
2004	41,21	59,07	46,61	30,75	9,36	7,01	5,29	4,31	2,70	6,35	8,19	22,63	2,70	20,29	59,07
2005	20,58	39,28	29,70	14,55	9,10	6,25	5,06	7,46	2,91	3,60	14,69	19,17	2,91	14,36	39,28
2006	19,34	23,00	20,03	24,21	9,59	6,67	5,58	3,95	4,43	18,99	13,62	25,60	3,95	14,58	25,60
2007	31,20	23,57	14,98	12,71	7,41	4,93	4,05	3,05	2,38	3,20	8,95	20,12	2,38	11,38	31,20
2008	20,31	45,93	31,65	38,76	9,20	6,61	5,27	3,76	4,29	5,80	18,86	27,36	3,76	18,15	45,93
2009	23,53	30,21	12,53	30,01	18,70	8,61	5,07	8,89	8,82	13,02	11,46	30,82	5,07	16,81	30,82
2010	35,40	15,32	15,07	14,06	5,62	3,87	2,77	2,20	1,89	8,51	17,00	38,13	1,89	13,32	38,13
2011	26,15	21,71	15,38	9,77	7,60	4,58	3,65	2,71	1,97	8,12	30,58	26,79	1,97	13,25	30,58
2012	33,71	13,80	14,22	12,14	6,84	6,43	3,76	2,74	4,40	2,60	15,28	12,90	2,60	10,73	33,71
2013	31,08	15,88	15,61	19,47	7,55	6,76	4,58	2,96	3,09	11,69	11,79	20,28	2,96	12,56	31,08
2014	15,66	14,37	22,69	21,16	8,31	5,45	4,18	3,43	3,07	4,64	5,40	19,57	3,07	10,66	22,69
2015	6,46	23,12	20,74	23,21	10,96	5,40	3,91	2,51	2,57	3,38	8,85	7,39	2,51	9,88	23,21
2016	61,03	20,04	18,34	9,01	4,87	2,96	1,98	1,56	1,64	4,34	9,04	7,81	1,56	11,88	61,03
2017	11,34	30,13	14,56	17,94	6,53	2,81	1,82	1,46	1,94	2,05	5,70	15,11	1,46	9,28	30,13
Mínima	6,46	8,91	12,53	7,70	4,87	2,81	1,82	1,46	1,62	2,05	4,64	4,87			
Média	27,89	26,03	25,67	19,39	9,65	6,32	5,16	4,45	4,77	8,61	14,14	22,60			
Máxima	61,03	88,36	51,82	38,76	18,70	11,64	16,50	8,89	12,95	26,91	30,58	67,39			

QUADRO 60 – MÍNIMAS MENSAIS DA BACIA DO ALTO DESCOBERTO

[m³/s]	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Mínima	Média	Máxima
1979	6,80	12,36	10,44	8,55	7,51	6,61	5,99	4,76	4,36	3,62	4,34	5,32	3,62	6,72	12,36
1980	10,87	12,70	9,75	10,02	8,12	6,84	5,95	5,05	4,64	3,27	4,63	8,43	3,27	7,52	12,70
1981	9,18	6,79	6,44	9,80	7,75	6,43	4,99	3,89	3,16	4,33	10,75	9,70	3,16	6,93	10,75
1982	12,21	9,17	10,05	9,65	7,76	5,62	4,62	3,89	3,02	3,28	3,96	4,16	3,02	6,45	12,21
1983	10,62	12,82	11,19	9,57	7,53	6,10	5,39	4,25	4,11	4,18	8,17	10,87	4,11	7,90	12,82
1984	7,51	7,80	8,48	8,77	6,15	5,22	4,36	3,87	3,58	3,20	3,24	3,87	3,20	5,50	8,77
1985	5,70	7,21	7,81	7,57	5,60	4,61	3,78	3,27	2,63	2,93	2,92	3,71	2,63	4,81	7,81
1986	7,48	7,64	6,46	5,55	4,51	3,73	3,22	2,77	2,18	2,17	2,08	2,83	2,08	4,22	7,64
1987	4,88	4,09	6,10	5,89	4,76	3,75	2,96	2,49	2,30	2,44	2,82	7,23	2,30	4,14	7,23
1988	5,93	6,73	9,97	9,28	6,57	5,12	4,36	3,49	3,10	3,16	4,84	6,82	3,10	5,78	9,97
1989	7,18	6,92	8,11	6,82	5,17	4,47	3,69	3,38	3,08	3,20	4,01	11,75	3,08	5,65	11,75
1990	10,32	9,54	8,74	7,96	6,91	5,33	4,91	3,81	3,82	3,08	4,41	4,08	3,08	6,07	10,32
1991	6,00	8,17	8,54	9,62	6,68	5,71	4,57	3,66	3,31	3,00	2,98	6,47	2,98	5,72	9,62
1992	7,08	12,26	9,56	9,25	7,47	6,27	4,90	4,39	4,34	5,59	5,92	15,30	4,34	7,69	15,30
1993	9,93	9,00	8,30	8,08	6,66	5,76	4,84	4,46	3,69	3,66	3,63	3,71	3,63	5,98	9,93
1994	9,73	11,40	14,74	11,51	9,87	8,47	6,70	5,64	4,74	4,37	4,19	7,48	4,19	8,24	14,74
1995	9,34	9,09	9,11	10,30	8,32	6,73	4,96	3,77	3,45	3,35	4,12	5,52	3,35	6,50	10,30
1996	4,15	3,92	4,98	5,02	3,52	2,76	2,05	1,75	1,63	1,63	1,66	4,03	1,63	3,09	5,02
1997	8,96	6,66	8,64	9,39	7,04	5,19	3,66	2,79	2,57	2,10	1,89	4,06	1,89	5,25	9,39
1998	3,60	5,69	5,87	4,27	3,18	2,43	1,78	1,42	1,15	1,24	3,28	5,61	1,15	3,29	5,87
1999	5,16	4,31	7,33	4,94	3,62	2,89	2,25	1,32	1,23	1,47	2,49	7,69	1,23	3,73	7,69
2000	8,05	8,55	8,58	5,81	4,25	3,58	2,74	2,05	2,37	1,91	6,54	8,87	1,91	5,28	8,87
2001	7,77	8,57	9,60	7,28	4,96	3,47	2,71	2,17	2,01	2,38	2,73	6,76	2,01	5,03	9,60
2002	10,40	10,93	8,03	7,23	5,12	4,23	3,36	2,71	2,09	1,79	2,65	2,12	1,79	5,05	10,93
2003	5,09	5,46	5,91	6,28	4,68	3,16	2,36	1,86	1,52	1,01	1,84	1,30	1,01	3,37	6,28
2004	3,04	10,75	10,93	9,76	6,61	4,99	3,80	2,73	1,82	1,67	2,67	2,67	1,67	5,12	10,93
2005	7,08	7,97	12,33	8,32	6,08	4,78	3,37	2,40	1,93	1,24	1,83	5,15	1,24	5,21	12,33
2006	5,04	7,19	6,53	9,20	6,46	4,87	3,56	2,64	2,36	2,87	4,79	4,93	2,36	5,04	9,20
2007	10,53	11,78	7,42	6,87	4,95	3,66	2,95	2,01	1,47	1,35	1,75	3,29	1,35	4,84	11,78
2008	4,09	7,67	11,10	9,70	6,00	4,80	3,38	2,81	2,53	1,78	1,92	4,86	1,78	5,05	11,10
2009	6,91	9,32	7,44	8,17	5,99	5,11	3,74	3,19	2,96	3,37	5,00	8,43	2,96	5,80	9,32
2010	8,01	6,78	6,69	5,72	3,88	2,89	2,14	1,75	1,33	1,71	5,45	6,00	1,33	4,36	8,01
2011	9,25	8,78	8,88	6,92	4,61	3,71	2,75	2,02	1,57	1,95	4,41	11,98	1,57	5,57	11,98
2012	12,37	8,18	6,75	6,65	5,19	4,22	2,88	2,05	1,71	1,49	3,46	4,91	1,49	4,99	12,37
2013	4,80	6,55	6,49	7,06	4,71	3,82	3,00	2,36	1,98	2,53	3,06	6,34	1,98	4,39	7,06
2014	5,59	5,55	8,35	8,53	5,01	4,22	3,07	2,01	1,43	1,10	2,47	5,90	1,10	4,44	8,53
2015	2,76	2,62	7,65	8,48	5,48	3,87	2,54	1,74	1,38	1,05	1,34	2,25	1,05	3,43	8,48
2016	3,16	5,98	6,38	3,57	2,90	1,98	1,55	1,27	1,10	1,10	1,43	2,25	1,10	2,72	6,38
2017	2,25	4,24	4,46	4,01	2,88	1,88	1,35	1,02	0,96	1,14	1,37	2,44	0,96	2,33	4,46
Mínima	2,25	2,62	4,46	3,57	2,88	1,88	1,35	1,02	0,96	1,01	1,34	1,30			
Média	7,15	7,98	8,31	7,73	5,75	4,60	3,62	2,90	2,53	2,48	3,62	5,87			
Máxima	12,37	12,82	14,74	11,51	9,87	8,47	6,70	5,64	4,74	5,59	10,75	15,30			

QUADRO 61 – SÍNTESE DOS INDICADORES PARA A BACIA DO ALTO DESCOBERTO

Período	Q _{70%} [m³/s]	Q _{90%} [m³/s]	Q _{95%} [m³/s]	Q _{7,10} [m³/s]
Histórico	3,950	2,200	1,620	0,781
Úmido	7,100	4,600	3,630	2,201
Seco	2,760	1,658	1,266	0,781
Jan	8,105	4,935	3,654	
Fev	8,282	5,772	4,447	
Mar	8,762	6,679	5,540	
Abr	7,695	5,625	4,580	
Mai	5,385	3,881	3,100	
Jun	4,135	2,855	2,196	
Jul	3,210	2,058	1,482	
Ago	2,422	1,591	1,210	
Set	2,060	1,256	0,992	
Out	2,265	1,346	0,985	
Nov	3,740	2,244	1,722	
Dez	5,815	3,601	2,830	

RHA



WATER AND ENVIRONMENTAL RESOURCES
ENGINEERING

www.rhaengenharia.com.br
+55 (41) 3232-0732 | contato@rhaengenharia.com.br