

MUNICÍPIO DE VALPAÇOS

ESTUDO PRÉVIO DAS INFRAESTRUTURAS DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DE MACEIRAS

ADENDA À SIMULAÇÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA

NOVEMBRO 2023

MUNICÍPIO DE VALPAÇOS

ESTUDO PRÉVIO DAS INFRAESTRUTURAS DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DE MACEIRAS

ADENDA À SIMULAÇÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA

NOVEMBRO 2023

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	NECESSIDADES DE ÁGUA PARA REGA	3
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
2.2	MODELO DE OCUPAÇÃO CULTURAL	3
2.3	CICLOS CULTURAIS.....	4
2.4	TECNOLOGIA DE REGA.....	5
2.5	EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA	6
2.6	PRECIPITAÇÃO EFETIVA.....	7
2.7	COEFICIENTES CULTURAIS E EVAPOTRANSPIRAÇÃO CULTURAL MÁXIMA	8
2.8	BALANÇO HÍDRICO.....	12
2.9	NECESSIDADES ÚTEIS DE ÁGUA PARA REGA	13
2.10	EFICIÊNCIA DE REGA.....	15
2.11	NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA	16
3	AValiação dos escoamentos e regime de caudais ecológicos	17
3.1	AValiação dos escoamentos	17
3.1.1	Informação disponível	17
3.1.2	Escoamentos adotados.....	18
3.2	REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS.....	19
4	SIMULAÇÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA	21
5	CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	23
6	CONCLUSÕES	25

QUADROS NO TEXTO

QUADRO 2.1 - MODELO DE OCUPAÇÃO CULTURAL.....	4
QUADRO 2.2 - CICLOS CULTURAIS DO MODELO PRECONIZADO.....	5
QUADRO 2.3 - EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ETO) EM MM.....	6
QUADRO 2.4 - PRECIPITAÇÃO TOTAL EM MM	7
QUADRO 2.5 - COEFICIENTES CULTURAIS (Kc) MÉDIOS MENSIS UTILIZADOS NO OLIVAL	9
QUADRO 2.6 – COEFICIENTES DE REDUÇÃO, Kr.....	10
QUADRO 2.7 - PARÂMETROS CULTURAIS TABELADOS E PROFUNDIDADE RADICULAR	11
QUADRO 2.8 - COEFICIENTES CULTURAIS AJUSTADOS (Kc) E PARÂMETROS DE GESTÃO DE REGA (P)	11
QUADRO 2.9 - NECESSIDADES ÚTEIS DE ÁGUA PARA REGA (MM).....	14
QUADRO 2.10 - EFICIÊNCIAS (%)	15
QUADRO 2.11 - NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA (MM).....	16

QUADRO 3.1 - ESCOAMENTOS ADOTADOS (MM) - PERÍODO DE 1990/91 A 2019/20	18
QUADRO 3.2 - REGIME MENSAL DE CAUDAIS ECOLÓGICOS PROPOSTO NO MÉTODO PNA - REGIÃO DA TERRA QUENTE..	20
QUADRO 3.3 - REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS PROPOSTO PARA A BARRAGEM DE MACEIRAS (L/s).....	20
QUADRO 4.1 - RESUMO DOS RESULTADOS DA EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA	22

FIGURAS NO TEXTO

FIGURA 2.1 - CURVA CARACTERÍSTICA DOS COEFICIENTES CULTURAIS MÉDIOS	8
FIGURA 3.1 - MODELO DE REGRESSÃO LINEAR TUA 27 - POSTOS UDOMÉTRICOS DE PADRELA, JOU, VALE DE ÉGUA E MINAS DE JALES – PERÍODO 80/81-90/91.	18

QUADROS EM ANEXO

A1 – DADOS CLIMÁTICOS

QUADRO A1.1 – TEMPERATURA MÁXIMA MÉDIA (°C). ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.2 – TEMPERATURA MÍNIMA MÉDIA (°C). ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.3 – TEMPERATURA MÉDIA (°C). ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.4 – HUMIDADE RELATIVA MÉDIA (%). ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.5 – VELOCIDADE DO VENTO (M/S) A 2 M DE ALTURA. ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.6 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (MM/DIA). ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.7 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (MM). ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MIRANDELA (04N/02)
QUADRO A1.8 – PRECIPITAÇÃO MENSAL TOTAL (MM). POSTO UDOMÉTRICO DE RIO TORTO (04N/01C)

A2 – NECESSIDADES DE REGA

QUADRO A2.1 – OLIVAL. NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.2 – AMENDOAL. NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.3 - FRUTOS FRESCOS (MACIEIRA). NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.4 – VINHA. NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.5 – HORTÍCOLAS (BATATA). NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.6 – FRUTOS SILVESTRES (MIRTILO). NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM).
QUADRO A2.7 – MODELO CULTURAL. NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.8 – VINHA. NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS PROPOSTAS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.9 – MODELO CULTURAL. NECESSIDADES DE REGA ÚTEIS PROPOSTAS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.10 – OLIVAL. NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.11 – AMENDOAL. NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.12 - FRUTOS FRESCOS (MACIEIRA). NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM).
QUADRO A2.13 – VINHA. NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.14 – HORTÍCOLAS (BATATA). NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.15 – FRUTOS SILVESTRES (MIRTILO). NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM)
QUADRO A2.16 – MODELO CULTURAL. NECESSIDADES DE REGA TOTAIS MENSAIS (MM)

A3 – DIMENSIONAMENTO DA ALBUFEIRA

QUADRO A3.1 – ESCOAMENTO (MM). SUB BACIA TUA 27 – CURROS

QUADRO A3.2 – PRECIPITAÇÃO PONDERADA (MM). SUB-BACIA TUA 27 - CURROS

QUADRO A3.3 – ESCOAMENTOS ADOTADOS (MM). PERÍODO 1990/91-2019/20

QUADRO A3.4 – AFLUÊNCIAS À ALBUFEIRA ADOTADAS (DAM³).

QUADRO A3.5 – AFLUÊNCIAS À ALBUFEIRA ADOTADAS PARA EFEITOS DE SIMULAÇÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA (DAM³)

QUADRO A3.6 – NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA (M³/HA)

QUADRO A3.7 – EVAPORAÇÃO A PARTIR DA ALBUFEIRA (MM)

QUADRO A3.8 – PRECIPITAÇÃO SOBRE A ALBUFEIRA (MM)

QUADRO A3.9 – CAUDAL ECOLÓGICO (DAM³)

QUADRO A3.10 – SIMULAÇÃO DA EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA

1 INTRODUÇÃO

O **Estudo Prévio das Infraestruturas do Aproveitamento Hidroagrícola de Maceiras**, localizado no concelho de Valpaços, distrito de Vila Real foi elaborado em 2019 tendo obtido parecer positivo por parte da DGADR.

Este aproveitamento hidroagrícola foi definido, na fase de estudo prévio, com uma área beneficiada de 1125 ha, distribuída por 5 freguesias deste concelho (Carracedo de Montenegro e Curros, Santa Maria de Emeres, Água Revés e Crasto, Veiga de Lila e Canaveses) sendo constituído por uma barragem, uma estação de filtração e rede de rega para fins agrícolas.

Na secção da barragem, a construir na ribeira de Frades, a bacia hidrográfica tem uma área de 12,9 km². A barragem será de aterro zonado com uma altura máxima de 42 m acima da fundação. O nível de pleno armazenamento (NPA) foi definido à cota 839,0 m, permitindo a rega em pressão em todo o perímetro, sem recurso a bombagem.

No parecer emitido pela ARH do Norte/APA no âmbito da **Verificação do Enquadramento na Diretiva Quadro da Água**, em agosto de 2022, foram suscitadas algumas questões relativas ao estudo hidrológico e à simulação de exploração da albufeira, que esta adenda vem dar resposta, nomeadamente:

- Utilizar uma série de escoamentos recente que incluisse as últimas duas décadas;
- Efetuar a simulação de exploração da albufeira no contexto de alterações climáticas.

Assim, nesta adenda foram utilizadas as variáveis climáticas para o período 1990 a 2020 e calculadas as necessidades de água para rega para o novo período em análise. Por outro lado, no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi definido o regime de caudais ecológicos (RCE) que foi também adotado na simulação de exploração da albufeira. Na simulação efetuada no presente estudo foi utilizada a série de escoamentos de 1990/91 a 2019/2020.

Por fim, foram analisados os efeitos das alterações climáticas a partir dos modelos climáticos do CMIP6, tendo sido utilizados os cenários SSP245 e SSP585.

2 NECESSIDADES DE ÁGUA PARA REGA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O cálculo das necessidades de água para rega pressupõe a definição de um modelo de ocupação cultural que defina quais as culturas que poderão, no futuro, ter um peso maior a nível da economia do concelho.

A partir do modelo de ocupação cultural estabelecido serão determinadas as necessidades de água para rega, com base na metodologia proposta pela FAO (evapotranspiração calculada pelo método de Penman-Monteith).

No contexto do presente documento, este estudo foi realizado com a finalidade de determinar as necessidades hídricas mensais e anuais, correspondentes a toda a época de rega de modo a determinar os volumes mensais e anuais fundamentais para o dimensionamento da albufeira de Maceiras a construir e a definição da área máxima a regar.

No estudo das necessidades de rega das culturas foi adotado um modelo computacional desenvolvido no Departamento de Engenharia Rural do Instituto Superior de Agronomia (ISA), segundo a metodologia preconizada pela FAO.

Com efeito, a metodologia comumente usada para calcular as necessidades de rega das culturas foi proposta pela FAO em 1977 (Doorenbos e Pruitt, 1977) e consiste, genericamente, na execução de um balanço de água no solo. Em 1998 a FAO (Allen, *et al.*, 1998) publicou a atualização das metodologias para o cálculo da evapotranspiração de referência (método de Penman-Monteith) e da evapotranspiração cultural, nomeadamente o estabelecimento dos coeficientes culturais ajustados ao local em estudo. No corrente trabalho utilizam-se estas metodologias, procedendo-se à análise e determinação sequencial dos seguintes elementos:

- Modelo de ocupação cultural futuro;
- Evapotranspiração de referência (ET_o);
- Precipitação efetiva (P_e);
- Coeficientes culturais (K_c) e Evapotranspiração cultural máxima (ET_c);
- Balanço Hídrico (I_n).

2.2 MODELO DE OCUPAÇÃO CULTURAL

A definição do modelo cultural a adotar deverá ter em consideração a vontade dos agricultores e aspetos técnicos relacionados com a disponibilidade de água e a existência de mercado para

comercializar os produtos. As necessidades de água para rega dependem fortemente do tipo de culturas preconizadas para o modelo a instalar nos futuros perímetros de rega.

No Estudo Prévio realizado para as Infraestruturas do Aproveitamento Hidroagrícola de Maceiras caracterizou-se a ocupação e uso do solo no perímetro de rega, verificando-se que as culturas permanentes ocupam uma grande parte do perímetro, com maior predominância da cultura de olival.

O amendoal começa a ter também alguma expressão na região, pelo que também foi uma cultura a ser considerada no modelo de ocupação cultural futuro.

Relativamente às culturas temporárias, e de acordo com a experiência, trata-se maioritariamente de culturas hortícolas (alface, tomate, feijão verde, feijão frade, couves, abóboras, batatas, etc.). A cultura hortícola que ocupa mais área no conjunto das hortícolas, sendo por isso escolhida para as representar, é a batata.

De acordo com elementos recolhidos na fase de Estudo Prévio, em conjunto com a Comissão de Acompanhamento, e após consulta de agricultores abrangidos pelo perímetro, perspetivou-se a tendência futura e estabeleceu-se o modelo cultural indicado no **Quadro 2.1** para permitir o cálculo das necessidades de água para rega e definir e dimensionar a barragem e todas as infraestruturas de rega no perímetro.

Quadro 2.1 - Modelo de ocupação cultural

Cultura	Área (%)
Olival	40
Amendoal	30
Frutos frescos (macieira)	10
Vinha	10
Hortícolas (batata)	5
Frutos silvestres (mirtilo)	5
Total	100

2.3 CICLOS CULTURAIS

Com vista ao cálculo das necessidades de rega considera-se que o ciclo cultural das várias culturas anuais se subdivide em 4 períodos ou fases principais segundo a metodologia da FAO, a saber:

- **Fase inicial**, que começa na sementeira ou plantação e se estende até que a cultura atinge cerca de 10 % de cobertura do solo. Neste período, a área foliar das culturas é pequena, o que implica que a evapotranspiração seja predominantemente constituída pela evaporação do solo. Para as culturas

perenes a data de plantação é substituída pela data de fim do período de dormência, rebentação de novas folhas ou, como no caso de exceção da amendoeira, do início da floração (nesta cultura a floração precede a rebentação foliar).

- **Fase de crescimento rápido**, que decorre aproximadamente entre os 10 % e a máxima cobertura do solo. Para as culturas em linha, cujas folhas se "misturam" (feijão, beterraba, batata, milho), a máxima cobertura do solo é identificada quando em linhas adjacentes as folhas se começam a tocar causando o ensombramento quase completo do solo. Por outro lado, se as folhas das culturas em linha não tenderem a tocar-se, a máxima cobertura do solo ocorre quando a cultura atinge aproximadamente a altura máxima.
- **Fase intermédia**, que se inicia com o estabelecimento da máxima cobertura do solo e termina com o início do período final ou de senescência, geralmente identificado com o envelhecimento da cultura, o que é caracterizado pelo amarelecimento e queda das folhas e/ou maturação dos frutos. O período intermédio é aquele que tem maior duração no caso das culturas perenes e algumas anuais, mas pode ter uma duração relativamente pequena se a cultura for colhida verde, como é o caso de muitas hortícolas de pequeno porte.
- **Fase final**, que decorre desde o início da senescência até à senescência completa ou início de dormência em algumas culturas perenes ou à colheita, nas culturas anuais ou plurianuais.

O estabelecimento da duração entre fases para as diferentes culturas em análise foi inicialmente baseado nos valores propostos pela FAO em Allen *et al.* (1998) para a região mediterrânea. No que diz respeito ao olival não se identificaram as quatro fases acima descritas, como adiante se fará referência.

Tendo em consideração os aspetos anteriormente referidos, apresentam-se no quadro seguinte os ciclos vegetativos adotados para as culturas estudadas nos modelos culturais referidos anteriormente.

Quadro 2.2 - Ciclos culturais do modelo preconizado

Período	Amendoal	Frutos frescos (Macieira)	Vinha	Hortícolas (Batata)	Frutos silvestres (Mirtilo)
Inicial	20-Mar	05-Mar	01-Abr	15-Abr	10-Abr
Desenv. Cresc. Rápido	30-Abr	25-Abr	26-Abr	10-Mai	01-Mai
Intermédio	30-Mai	01-Jun	20-Jun	10-Jun	15-Jun
Final	20-Ago	15-Set	30-Jul	25-Jul	15-Set
Colheita	20-Set	05-Nov	15-Out	25-Ago	10-Nov

* O olival não foi definido em termos de fases culturais.

2.4 TECNOLOGIA DE REGA

Tendo em conta as características pedológicas e topográficas preconiza-se a utilização da rega gota-a-gota associada às culturas prevista no modelo cultural proposto.

2.5 EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

A evapotranspiração de referência pode definir-se como o processo através do qual a água armazenada no solo é transferida para a atmosfera a partir de superfícies complexas, inertes ou vivas, nomeadamente o solo e a vegetação. Consiste fundamentalmente na transpiração das plantas e na evaporação a partir da superfície do solo.

A variabilidade de condições que afetam a evapotranspiração obriga à necessidade de definição de condições padrão que permitam a comparação entre diferentes cobertos vegetais e entre diferentes condições para o mesmo coberto. Para este efeito, recorre-se a uma cultura padrão cuja evapotranspiração máxima é designada por evapotranspiração de referência, ETo.

Doorenbos e Pruitt (1977) definem como evapotranspiração de referência a taxa de evapotranspiração de uma superfície extensa revestida por uma graminha uniformemente desenvolvida, de 8 a 15 cm de altura, na fase ativa de crescimento, cobrindo completamente o solo e não sofrendo deficiência hídrica.

Uma vez padronizadas as condições que influenciam a transpiração e a evaporação, verifica-se que a taxa de evapotranspiração é determinada, fundamentalmente, pelas condições climáticas. Assim, têm sido desenvolvidos vários métodos que relacionam a evapotranspiração com elementos meteorológicos de fácil medição. Para estimar a evapotranspiração de referência, ETo, foi utilizado o método de Penman-Monteith, recomendado pela FAO, com recurso ao *software* ISAREG, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Rural do Instituto Superior de Agronomia.

Os elementos meteorológicos médios mensais relativos à temperatura mínima, temperatura máxima, humidade relativa e velocidade do vento, que serviram de base ao cálculo da evapotranspiração de referência, foram os registados na estação meteorológica de Mirandela, durante o período de 1990 a 2020. Estes dados encontram-se nos **Quadros A1.1 a A1.5** em anexo. Os valores obtidos para a ETo (mensais e totais anuais) são apresentados nos **Quadros A1.6 e A1.7** em anexo. Da série de 31 anos analisada destacam-se os valores mínimos, máximos e médios, que se apresentam no **Quadro 2.3**.

Quadro 2.3 - Evapotranspiração de referência (ETo) em mm

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Mínimo	10,2	24,1	54,6	66,3	103,2	128,4	163,4	145,7	81,3	46,2	18,0	8,4	949,8
Médio	15,6	30,2	66,3	94,8	137,6	171,5	199,9	175,6	110,8	55,2	21,8	12,9	1092,2
Máximo	20,5	35,7	82,2	124,8	164,6	206,7	241,2	206,8	145,8	73,2	30,3	17,4	1235,8

A evapotranspiração de referência anual na região varia entre os 949,8 mm e os 1235,8 mm com uma variação máxima de 23 %. O mês com maior evapotranspiração ocorre em julho, com um mínimo de 163,4 mm (5,3 mm/dia) e um máximo de 241,2 mm (7,8 mm/dia), o que traduz uma variação máxima de cerca de 32 %.

2.6 PRECIPITAÇÃO EFETIVA

A definição da precipitação efetiva ou eficaz torna-se necessária para a execução do balanço hídrico, adiante referido.

De um modo geral, nem toda a precipitação que ocorre numa dada região é útil para as plantas, pois uma parte importante da precipitação total perde-se por escoamento superficial, por infiltração profunda e por evaporação. Apenas a parte restante fica armazenada na zona radicular, constituindo esta fração o que se designa de precipitação efetiva, P_e .

Na ausência de medições diretas para a região, no estudo realizado, a precipitação efetiva, P_e , necessária ao cálculo do balanço hídrico, é estimada diretamente pelo programa ISAREG que efetua a simulação do balanço hídrico pelo método do “Soil Conservation Service” (USDA) que, é igualmente recomendado por Doorenbos e Pruitt (1977), a partir da precipitação total ponderada sobre a zona a regar. Este método também corrige os valores da precipitação eficaz em função da fração da capacidade utilizável dos solos abaixo da qual é afetada a produtividade.

Para o efeito utilizaram-se os valores de precipitação total mensal registados no posto udométrico de Rio Torto (04N/01C), localizada à cota 322 m, com série temporal compatível com a série de evapotranspiração de referência calculada para a estação de Mirandela e posicionado a cota altimétrica semelhantes à altimetria média das futuras zonas de rega.

No **Quadro A1.8**, em anexo, apresenta-se a série de dados de precipitação considerada. No **Quadro 2.4** apresentam-se os respetivos valores extremos de precipitação. A precipitação total anual varia entre 251,5 mm e 731,7 mm. O mês com maior precipitação é dezembro, com um valor médio máximo de 223,4 mm.

Quadro 2.4 - Precipitação total em mm

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Mínimo	7,3	3,6	0,0	2,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,9	251,5
Médio	58,0	38,4	39,9	38,6	39,9	18,7	11,2	12,6	28,4	65,5	54,2	63,5	469,0
Máximo	203,1	128,8	192,4	121,6	142,0	61,8	56,2	45,6	97,6	187,7	127,2	223,4	731,7

2.7 COEFICIENTES CULTURAIS E EVAPOTRANSPIRAÇÃO CULTURAL MÁXIMA

As necessidades hídricas úteis ou teóricas podem definir-se, em primeira aproximação, como sendo as perdas devidas à evapotranspiração cultural, ET_c , que difere da evapotranspiração de referência (ET_o) na medida em que cada cultura apresenta diferentes características em termos de cobertura de solo, resistência aerodinâmica e características biofísicas específicas.

No atual estado dos conhecimentos e na ausência de medições ou estudos feitos em condições próximas das reais, a ET_c , isto é, a evapotranspiração máxima inerente ao crescimento vegetativo ótimo, sem qualquer restrição no que se refere aos demais fatores de produção, é calculada a partir do método dos coeficientes culturais, utilizando a metodologia proposta pela FAO, em Allen *et al.*, 1998, que expressa a ET_c através do produto entre um coeficiente cultural adimensional (K_c) e a evapotranspiração de referência:

$$ET_c = K_c \times ET_o \quad [1]$$

Os valores de K_c são característicos de cada cultura, variam com as fases e duração do ciclo vegetativo e, genericamente, são afetados pelas condições climáticas locais.

A FAO associa três valores de coeficientes culturais médios, $K_{c\text{ ini}}$, $K_{c\text{ mid}}$ e $K_{c\text{ end}}$, aos quatro períodos do ciclo cultural, já referidos anteriormente, estabelecendo-se assim uma curva característica dos coeficientes culturais. Na **Figura 2.1** apresenta-se a curva característica dos coeficientes culturais médios de culturas anuais.

Sempre que disponíveis, é aconselhada a utilização de valores de K_c obtidos experimentalmente através de estudos realizados em campo. Na ausência destes a FAO disponibiliza valores médios tabelados considerando condições de referência padronizadas e para condições climáticas semelhantes à da região em estudo.

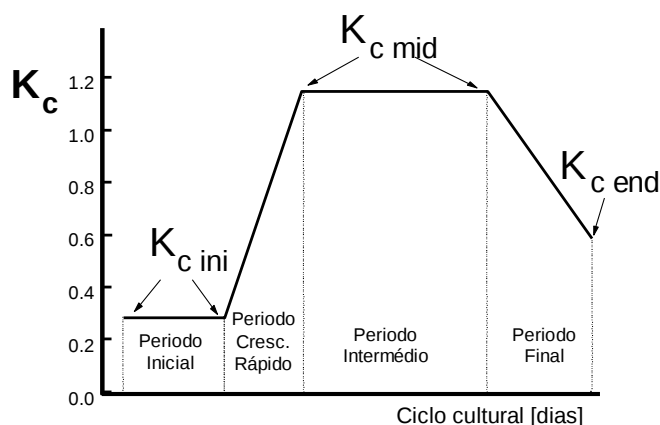


Figura 2.1 - Curva característica dos coeficientes culturais médios

No presente estudo, optou-se por utilizar os coeficientes culturais (K_c) médios tabelados por fases do ciclo cultural, publicados em “FAO Irrigation Paper nº56” (Allen *et al.*, 1998).

No entanto, para a cultura do olival optou-se por utilizar os coeficientes culturais médios mensais obtidos experimentalmente em Espanha por Pastor e Orgaz (1994) em pomares com 60 % de ocupação do solo, publicados em “FAO Irrigation Paper Nº56” (Allen *et al.*, 1998). No quadro seguinte apresentam-se os valores dos coeficientes culturais (K_c) médios mensais utilizados para o olival.

Quadro 2.5 - Coeficientes culturais (K_c) médios mensais utilizados no olival

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Olival	0,5	0,5	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,45	0,55	0,6	0,65	0,5

Com exceção do olival, recorreram-se às equações também apresentadas na publicação “FAO Irrigation Paper Nº56” (Allen *et al.*, 1998) para o cálculo dos valores de K_c para a fases de crescimento rápido e para a fase final [2], para o ajuste dos valores tabelados de $K_{c\text{mid}}$ [3] e $K_{c\text{end}}$ [4] (uma vez que as condições *standard* de velocidade do vento igual a 2 m/s e humidade mínima relativa de 45% não são verificadas) e para a correção dos valores tabelados do parâmetro de rega (p) [5]:

$$k_{Ci} = K_{c\text{prev}} + \left[\frac{i - \sum(L_{\text{prev}})}{L_{\text{stage}}} \right] (K_{c\text{next}} - K_{c\text{prev}}) \quad [2]$$

Em que: i é o número do dia correspondente ao dia do ciclo cultural para o qual se está a calcular o K_c (0,1,...,i,..., colheita); $K_{c\text{prev}}$ é o coeficiente do estágio anterior; $K_{c\text{next}}$ é o coeficiente do estágio seguinte; L_{stage} é o comprimento do estágio para o qual se estão a calcular os valores de K_c e $\sum(L_{\text{prev}})$ é a soma do comprimento de todas as fases antecedentes.

$$k_{c\text{mid}} = K_{c\text{mid tab}} + [0.04(u_2 - 2) - 0.004(RH_{\text{min}} - 45)] \left(\frac{h}{3} \right)^{0.3} \quad [3]$$

$$k_{c\text{end}} = K_{c\text{end tab}} + [0.04(u_2 - 2) - 0.004(RH_{\text{min}} - 45)] \left(\frac{h}{3} \right)^{0.3} \quad [4]$$

Em que: $K_{c\text{mid tab}}$ e $K_{c\text{end tab}}$ são os valores médios tabelados na publicação “FAO Irrigation Paper Nº56” (Allen *et al.*, 1998); u_2 (m/s) é o valor médio dos respetivos estágios da velocidade do vento medida a 2 metros de altura; RH_{min} (%) é o valor médio de humidade mínima relativa dos respetivos estágios e h (m) é a altura média atingida pela cultura.

$$p = p_{\text{tab}} + 0.04(5 - ET_c) \quad [5]$$

Em que: p_{tab} é o valor do parâmetro de rega tablado na publicação “FAO Irrigation Paper Nº56” (Allen *et al.*, 1998) e a ET_c (mm/dia) é a evapotranspiração cultural da cultura.

Entretanto, e quando se utiliza a rega localizada, apenas uma percentagem do solo é ocupada pela cultura. Quando uma superfície exposta à radiação solar é humedecida pela rega, uma parte da água potencialmente utilizável pelas plantas perde-se por evaporação do solo ou por transpiração das infestantes. Ou seja, os valores da evapotranspiração cultural máxima calculados como acima descrito incluem uma parte de evaporação ou transpiração que não dizem respeito à cultura. Assim, é necessário regar apenas a área afeta à cultura e aplicar um coeficiente de redução, K_r , à evapotranspiração máxima da cultura, quando se utilize a rega localizada:

$$ET_c = K_r \times K_c \times ET_o \quad [6]$$

No caso do olival, amendoal e frutos frescos (macieira) o valor de K_r foi calculado com base na seguinte expressão [7], proposta por Fereres e Castell (1981), que apenas se aplica quando Sc é inferior a 50 %:

$$K_r = 2 \frac{Sc}{100} \quad [7]$$

sendo Sc a superfície coberta, ou sejam a percentagem média de solo sombreado pela copa das árvores. Este valor é calculado em função do diâmetro médio da copa das árvores a regar (D , em m) e da densidade de plantação (N , árvores/ha) [8], obtendo-se os resultados apresentados **Quadro 2.6**:

$$Sc = \pi \times D^2 \times \frac{N}{400} \quad [8]$$

Quadro 2.6 – Coeficientes de redução, K_r

Cultura	D (m)	Compasso de plantação (m × m)	N (árv./ha)	Sc (%)	K_r
Olival	4	6 × 6	278	27	0,7
Amendoal	3	5 × 4	500	35	0,7
Frutos frescos (macieira)	3	5 × 4	500	35	0,7

Para as culturas da vinha, hortícolas (batata) e frutos silvestres (mirtilo) regadas com gota-a-gota, optou-se por utilizar o coeficiente de redução K_r para uma percentagem de ocupação do

solo entre 60 a 70 %, com o valor de 0,8, apresentado em “FAO Irrigation and Drainage Paper Nº36” (Vermeiren e Jobling, 1980).

Assim, com base no conhecimento genérico do comportamento das culturas na região e recorrendo a Allen *et al.*, 1998, atribuíram-se os seguintes parâmetros: coeficientes culturais tabelados intermédios (Kc mid tab) e final (Kc end tab), altura média máxima das culturas (h), profundidade radicular máxima (Zr max) e parâmetro de gestão da rega (p). Os valores tabelados estão indicados no **Quadro 2.7**.

Quadro 2.7 - Parâmetros culturais tabelados e profundidade radicular

	Kc ini tab	Kc mid tab	Kc end tab	h (m)	Zr max (m)	p
Olival	-	-	-	-	0,80	0,65
Amendoal	0,40	0,90	0,65	4,0	0,80	0,50
Frutos frescos (macieira)	0,80	1,20	0,80	3,0	0,80	0,50
Vinha	0,30	0,70	0,45	1,5	0,80	0,45
Hortícolas (batata)	0,50	1,15	0,75	0,6	0,40	0,35
Frutos silvestres (mirtilo)	0,30	1,05	0,5	1,2	0,60	0,50

Recorrendo-se às equações já apresentadas presentes na publicação “FAO Irrigation Paper Nº56” (Allen *et al.*, 1998) e aos coeficientes de redução, Kr, mencionados, foram então calculados/ajustados os coeficientes culturais médios por fases (Kc ini, Kc na fase de crescimento rápido, Kc mid, Kc na fase final e Kc end) e os correspondentes valores do parâmetro de rega (p), que se apresentam no **Quadro 2.8**.

Quadro 2.8 - Coeficientes culturais ajustados (Kc) e parâmetros de gestão de rega (p)

Período	Inicial		Cresc. Rápido		Intermédio		Final		Colheita	
Cultura	Kc ini	p	Kc	P	Kc mid	p	Kc	p	Kcend	p
Amendoal	0,28	0,68	0,29	0,66	0,66	0,58	0,66	0,55	0,48	0,63
Frutos frescos (macieira)	0,56	0,65	0,57	0,63	0,87	0,50	0,86	0,57	0,55	0,68
Vinha	0,24	0,62	0,25	0,62	0,59	0,51	0,59	0,50	0,37	0,62
Hortícolas (batata)	0,4	0,50	0,42	0,48	0,94	0,33	0,93	0,31	0,62	0,41
Frutos silvestres (mirtilo)	0,24	0,67	0,25	0,65	0,87	0,50	0,86	0,57	0,39	0,69

Uma vez estabelecidos os valores de Kc mensais e o valor do coeficiente de redução Kr para cada cultura definiram-se os valores médios mensais e anuais da evapotranspiração cultural (ETc).

2.8 BALANÇO HÍDRICO

As necessidades úteis de rega determinam-se a partir de um balanço de água no solo, entrando em conta, por um lado, com a evapotranspiração cultural e, por outro lado, com a precipitação efetiva.

O balanço, na sua formulação mais geral, é dado pela expressão [9]:

$$I_n = ET_c + LR + W_e - (W_b + P_e + G_e) \quad [9]$$

em que:

- I_n – necessidades úteis de água (mm);
- ET_c – evapotranspiração cultural (mm);
- LR – fracção de lixiviação (mm);
- W_b – armazenamento inicial de água no solo (mm);
- W_e – armazenamento final de água no solo (mm);
- P_e – precipitação efetiva (mm);
- G_e – ascensão capilar a partir das águas subterrâneas (mm).

Compreende-se, então que para a realização do balanço hídrico se tenha em conta a influência de dados meteorológicos, pedológicos e culturais.

Ao **nível meteorológico** importa considerar a precipitação efetiva e a evapotranspiração de referência, já abordadas anteriormente.

Ao **nível pedológico**, tendo por base a carta de solos disponíveis e as observações de campo considerou-se em termos médios para todo o perímetro um solo franco com uma capacidade de campo de 26 %, um coeficiente de emurchecimento de 12 % e com uma profundidade máxima de 0,9 m, ou seja, um solo com uma capacidade utilizável (U) de 126 mm/m.

O solo é considerado como um reservatório para a realização do balanço hídrico, sendo limitado superiormente pela superfície do terreno e inferiormente pela profundidade radicular. Neste reservatório distinguem-se três zonas de reserva de água:

- Zona de percolação, que corresponde à água não retida na matriz do solo e que é perdida por percolação.
- Zona de rendimento ótimo, que se refere à água facilmente disponível para a cultura, permitindo que esteja em conforto hídrico. O seu limite superior corresponde à reserva utilizável de água no solo ($RU = U \times Z_r$) e o seu limite inferior à linha de rendimento ótimo ($LRO = RU - (RU \times p)$).
- Zona de carência hídrica, que corresponde à água fortemente retida pela matriz do solo, dificultando a extração de água pelo sistema radicular e induzindo carência em água nas culturas.

No cálculo das necessidades de rega o balanço hídrico efetua-se sempre na zona de rendimento ótimo onde a evapotranspiração real é igual à evapotranspiração cultural máxima.

Ao **nível cultural**, para a realização do balanço hídrico no solo, é necessária informação relativa às datas das fases do ciclo cultural, aos coeficientes culturais, aos coeficientes de redução, à profundidade radicular máxima e ao parâmetro de gestão da rega, apresentados nos quadros anteriores.

O parâmetro de gestão da rega (p), atualmente designado por fracção de esgotamento de água do solo em conforto hídrico, corresponde ao valor a partir do qual a cultura entra em stress hídrico e conseqüentemente ocorre quebra na produção. Este valor difere de cultura para cultura e dentro da mesma cultura deverá ser ajustado a cada uma das fases do ciclo cultural em função da evapotranspiração cultural.

Tendo em conta as condições existentes na área em estudo, nomeadamente as características dos solos em presença e o tipo de drenagem previsto, admitiu-se que:

- As eventuais necessidades de lixiviação serão satisfeitas pela água das chuvas e pela água de rega perdida por percolação, vindo a componente LR nula;
- A contribuição da toalha freática pode ser considerada desprezável, vindo a componente G_e nula.

Para cada cultura efetuou-se um balanço hídrico sequencial desde o dia 1 de janeiro de 1990 até ao dia 31 de dezembro de 2020, isto é para os 31 anos da série de dados de precipitação e de evapotranspiração de referência. Para o efeito, considerou-se a evaporação do solo nu, nos períodos onde não existe cultura temporária no terreno ou a cultura permanente está em dormência.

Para se iniciar o balanço considerou-se que o teor de água no solo no dia 1 de janeiro do primeiro ano da série era de 95 % da RU, o que é plausível, pois nessa época do ano o solo encontra-se, de um modo geral, próximo da capacidade de campo.

2.9 NECESSIDADES ÚTEIS DE ÁGUA PARA REGA

As necessidades úteis de água para rega, N_{HU} , foram avaliadas seguindo a metodologia preconizada pela FAO, tendo-se recorrido ao programa ISAREG, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Rural do Instituto Superior de Agronomia, no qual o balanço hídrico do solo é efetuado segundo a metodologia descrita anteriormente.

Adicionalmente, tendo em conta a experiência prática existente entre a relação água aplicada e qualidade do produto obtida propõe-se a realização de regas deficitárias na cultura da vinha. Na verdade, na cultura da vinha para produção de vinho apenas são aplicadas regas para

complemento das necessidades, e em que se reduz a quantidade de água aplicada relativamente à necessidade de rega para a produção máxima (correspondente à evapotranspiração cultural máxima). Apenas na vinha para produção de uva de mesa são aplicadas as necessidades para se obter a produção máxima. Assim, aplicou-se ainda à cultura da vinha uma redução de 50 % nos seus resultados de necessidades de água para rega derivada da prática de défice hídrico, uma vez, que a produção de uva com o objetivo da produção de vinho é o caso representativo da maioria da produção da região.

Os resultados obtidos são apresentados nos **Quadros A2.1 a A2.9**, em anexo, para as várias culturas estudadas e para a média ponderada do modelo cultural considerado no perímetro de rega. No **Quadro 2.9** apresentam-se os valores resumidos propostos para as necessidades de rega úteis e as correspondentes reduções propostas.

Quadro 2.9 - Necessidades úteis de água para rega (mm)

Culturas	Área (%)	Fator de défice hídrico	Ano médio		Ano crítico	
			Julho	Ano	Julho	Ano
Olival	40	-	43,5	129,7	56,3	184,0
Amendoal	30	-	122,8	345,9	130,5	413,2
Frutos Frescos (macieira)	10	-	159,7	539,4	167,2	627,7
Vinha	10	0,5	53,5	146,3	56,9	179,0
Frutos Silvestres (mirtilo)	5	-	160,0	510,6	167,9	592,5
Hortícolas (batata)	5	-	173,3	458,4	185,4	523,2
Média ponderada			92,2	272,7	101,8	334,0

Conforme se pode verificar, as necessidades hídricas úteis anuais, em ano seco ou crítico (correspondente à probabilidade de não ser excedido em 80 % dos anos) variam entre 179,0 mm/ano, para a vinha e 627,7 mm/ano para os frutos frescos (macieira). Relativamente às necessidades mensais no mês mais crítico (julho) as hortícolas (batata) apresentam as maiores necessidades, com o valor de 185,4 mm, em ano crítico. Quanto ao total ponderado, que tem em conta a área percentual ocupada por cada cultura, as necessidades hídricas úteis em ano crítico rondam os 334,0 mm/ano, com um máximo mensal, em julho, de 101,8 mm/mês.

As necessidades úteis de água para rega em ano médio, ponderadas são da ordem dos 272,7 mm.

2.10 EFICIÊNCIA DE REGA

A eficiência global de rega depende de vários parâmetros relacionados com os métodos de rega, o tipo de infraestruturas de transporte e distribuição e com a gestão das redes.

A nomenclatura referente às eficiências de rega está normalizada, devendo num projeto de rega, em geral, definir-se:

- Eficiência de aplicação, E_a , na parcela regada: relação entre a quantidade de água necessária para manter a humidade do solo ao nível requerido pela cultura (V_m) e a quantidade de água a fornecer na tomada de água (V_g);
- Eficiência de distribuição, E_d : exprime a relação entre os volumes fornecidos na tomada de água da parcela (V_r) e os volumes necessários no início da rede de distribuição (V_d) (esta eficiência traduz as perdas que ocorrem ao longo da rede de distribuição);
- Eficiência de transporte ou condução, E_c : traduz a relação entre os volumes fornecidos à rede de distribuição (V_d) e os volumes recebidos pela rede primária (V_c) quer a montante quer durante o percurso (esta eficiência deverá igualmente considerar as perdas de água devidas à gestão da rede, isto é as perdas operacionais).

Assim, a eficiência global ou eficiência de projeto, E_p , que integra todas as perdas do sistema, vem igual a [10]:

$$E_p = E_a \times E_d \times E_c \quad [10]$$

A eficiência de aplicação depende fundamentalmente do método de rega utilizado ao nível da parcela. No caso presente adotaram-se os valores de 90 % para a rega localizada.

As eficiências de condução e distribuição dependem das dimensões da área a regar e das unidades de rega, da natureza das infraestruturas utilizadas na distribuição de água, e ainda do tipo de comando e controlo da rede. Tendo em conta que toda a rede será em conduta fechada, adotou-se o valor composto de 95 % ($E_d \times E_c$). No **Quadro 2.10** resumem-se os valores de eficiências consideradas para o perímetro de rega.

Quadro 2.10 - Eficiências (%)

E_a	$E_d \times E_c$	E_p
90	95	85,5

Assim, no âmbito do plano a eficiência global (E_p) para todo o perímetro é de aproximadamente 85 %.

2.11 NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA

As necessidades totais de água para rega, NHT, correspondem ao volume total de água que será necessário garantir para a satisfação das necessidades hídricas úteis tendo em consideração as eficiências de rega [11]:

$$NHT = \frac{NHU}{E_p} \quad [11]$$

As necessidades de rega totais correspondem, assim, aos quantitativos que será necessário garantir na albufeira, de forma a regar a zona pretendida ocupada pelo modelo cultural previsto no perímetro de rega. Os valores encontrados são apresentados nos **Quadros A2.10 a A2.16** em anexo para as várias culturas estudadas e para a média ponderada do modelo cultural considerado, sendo resumidos no **Quadro 2.11**.

Quadro 2.11 - Necessidades totais de água para rega (mm)

Culturas	Área (%)	Ano médio		Ano crítico	
		Julho	Ano	Julho	Ano
Olival	40	50,8	151,7	65,9	215,2
Amendoal	30	143,7	404,6	152,7	483,3
Frutos Frescos (macieira)	10	186,8	630,9	195,6	734,1
Vinha	10	62,5	171,2	66,5	209,4
Frutos Silvestres (mirtilo)	5	187,2	597,2	196,4	693,0
Hortícolas (batata)	5	202,7	536,2	216,8	611,9
Média ponderada		107,9	318,9	119,0	390,7

Conforme se pode concluir, as necessidades de rega totais em ano crítico variam entre 209,4 mm/ano, para a vinha, e 734,1 mm/ano para os frutos frescos (macieira).

Quanto ao total ponderado, que tem em conta a área percentual ocupada por cada cultura no perímetro de rega, as necessidades de rega totais em ano crítico rondam os 390,7 mm/ano, com um máximo mensal, em julho, de 119,0 mm/mês.

As necessidades totais de água para rega em ano médio, ponderadas são da ordem dos 318,9 mm.

3 AVALIAÇÃO DOS ESCOAMENTOS E REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS

3.1 AVALIAÇÃO DOS ESCOAMENTOS

3.1.1 INFORMAÇÃO DISPONÍVEL

O Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro apresenta uma série de escoamentos com 50 registos, de 1941/42 até 1990/91. As séries de escoamento obtidas no Plano de Bacia Hidrográfica para a sub-bacia Tua 27 – Curros (onde se insere a bacia hidrográfica em estudo), são apresentados no **Quadro A3.1** em anexo.

De forma a poder estimar escoamentos para um período mais recente, com o objetivo de garantir pelo menos uma série ininterrupta de 30 anos, foi necessário estabelecer uma relação precipitação-escoamento com os dados existentes.

Foram identificados os postos udométricos com influência na sub-bacia Tua 27, de forma a determinar polígonos de Thiessen e calcular a precipitação ponderada nessa bacia. Identificaram-se os postos udométricos de Padrela (04M/01UG), Jou (05M/01UG), Vale de Égua (04M/02UG) e Minas de Jales (05L/02C), que possuem registos de precipitação mensal de 1980/81 a 2019/20. As falhas encontradas nos registos foram preenchidas através de correlações efetuadas com as estações de Fonte Longa (06N703UG), Mirandela, Bragança e Montalegre (IPMA). A precipitação ponderada na sub-bacia Tua 27 é apresentada no **Quadro A3.2** em anexo.

Com base nestes elementos foi possível estabelecer um modelo de regressão linear precipitação-escoamento para os anos de dados em comum, isto é, 1980/81 a 1990/91.

O modelo de regressão linear estabelecido entre a precipitação anual e os escoamentos obtidos no Plano de Bacia Hidrográfica no rio Douro, para a sub-bacia Tua 27, é apresentado na figura seguinte.

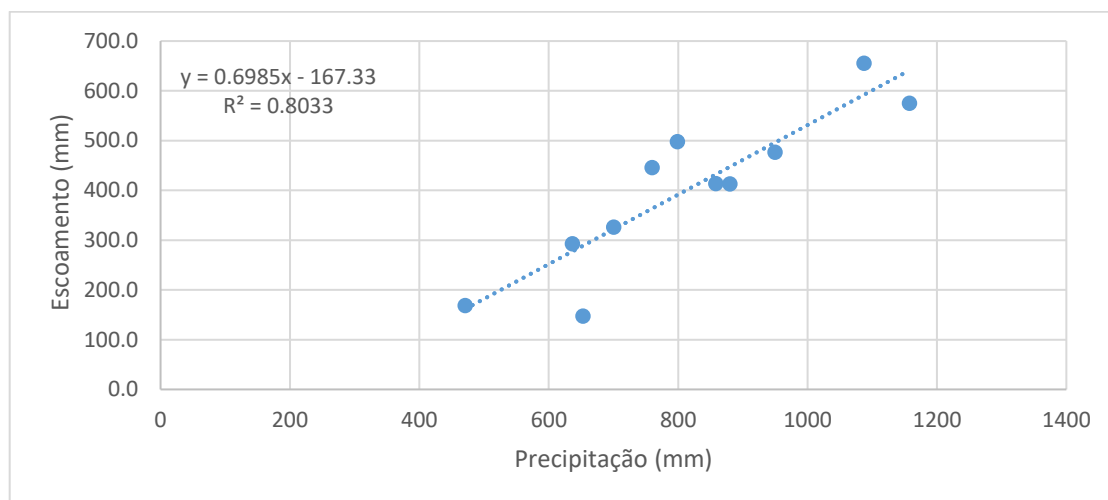


Figura 3.1 - Modelo de regressão linear Tua 27 - postos udométricos de Padrela, Jou, Vale de Égua e Minas de Jales – período 80/81-90/91.

Tendo sido obtido um coeficiente de correlação (R^2) de 0,80, pode-se considerar que a relação obtida é satisfatória entre os valores de precipitação e de escoamentos registados.

3.1.2 ESCOAMENTOS ADOTADOS

Após a determinação do modelo de regressão linear apresentado anteriormente, utilizou-se o mesmo modelo para obter uma série de escoamentos para o período 1990/91 a 2019/2020, utilizando as precipitações do posto udométrico de Padrela, com influência na bacia hidrográfica em estudo. De forma a determinar os escoamentos mensais desagregaram-se os escoamentos anuais com as relações médias entre o escoamento mensal e anual do período de 1941/42 a 1989/90, obtidas no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro.

Os escoamentos adotados (mm) para o período de 1990/91 a 2019/20, com base no modelo de precipitação-escoamento desenvolvido apresentam-se no **Quadro A3.3**. Estes foram os escoamentos adotados para o cálculo das aflúências à albufeira da barragem de Maceiras e subsequente simulação de exploração da albufeira. Um resumo dos valores obtidos para este período é apresentado no quadro seguinte.

Quadro 3.1 - Escoamentos adotados (mm) - período de 1990/91 a 2019/20

Ano seco	Ano médio	Ano húmido
135,9	387,2	515,3

Na figura seguinte apresentam-se os escoamentos da série apresentada no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro no período de 1941/42 a 1989/90 e o estimado para a série mais

recente para o período 1990/91 a 2019/2020, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente.

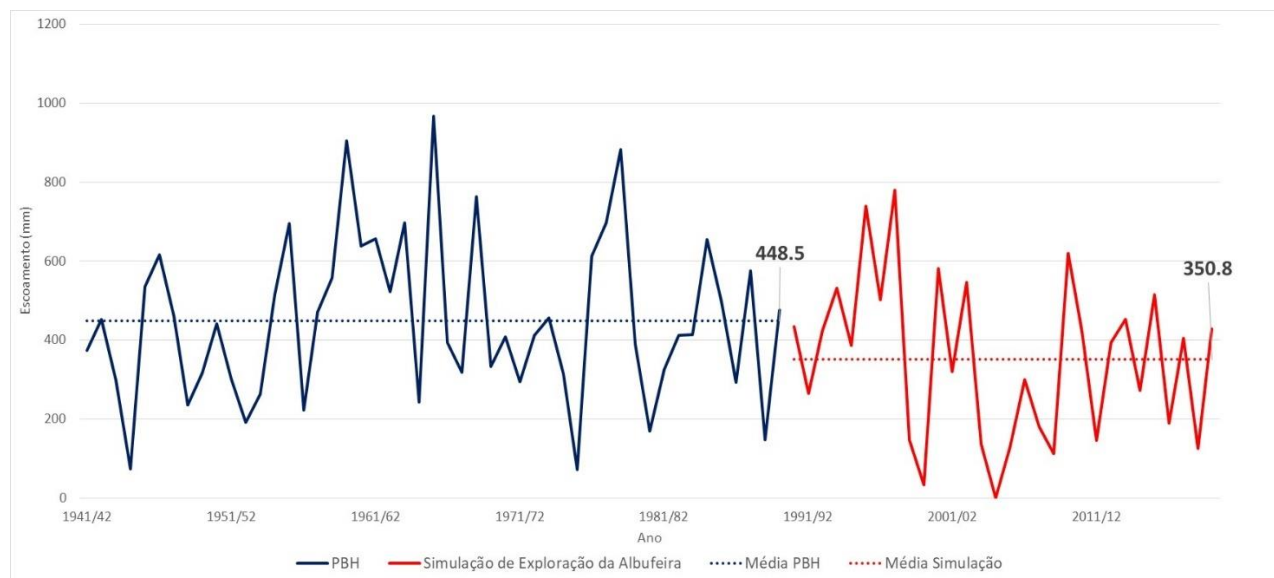


Figura 3.2 – Série de escoamentos do PBH (1941/42 - 1989/90) e utilizada na simulação de exploração da albufeira (1990/91 - 2019/2020).

Como se pode verificar, no período de dados disponíveis no PBH, o escoamento médio anual é de 448,5 mm. No período de simulação apresentado no estudo prévio (período de 30 anos de 1958/59 a 1987/88), este valor é de 496,1 mm, o que representa uma afluência média de 6 390 dam³ na seção da barragem. Tendo em conta a série agora analisada, de 1990/91 a 2019/20, verifica-se que a média dos escoamentos é de 350,8 mm, ou seja, uma afluência média na secção da barragem de 4 519 dam³, o que representa um decréscimo de 29%.

As afluências calculadas apresentam-se no **Quadro A3.4**. De forma conservativa e para efeitos de simulação de exploração da albufeira consideraram-se afluências nulas nos meses de junho, julho, agosto e setembro, conforme apresentado no **Quadro A3.5**.

3.2 REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS

Para estabelecer o regime de caudais ecológicos (RCE) foi utilizado o método do Plano Nacional da Água (2002), desenvolvido para o território de Portugal Continental com o objetivo de garantir a jusante de barragens um regime de caudais que reproduzisse o regime natural. A determinação do RCE foi efetuada no âmbito do EIA.

Este método considera a divisão do país em três regiões, consideradas com hidrológicamente homogêneas, em que cada uma delas possui um regime de caudal ecológico definido à escala

mensal. Este regime é determinado com base nos quartis obtidos a partir das curvas de duração dos caudais médios diários referentes a cada mês.

A ribeira de Frades localiza-se na região denominada por “Terra Quente”. Para esta região os autores propõem o regime mensal de caudal ecológico apresentado no **Quadro 3.2**.

Quadro 3.2 - Regime mensal de caudais ecológicos proposto no método PNA - região da Terra Quente

Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Q ₅₀	Q ₅₀	Q ₇₅	Q ₇₅	Q ₇₅	Q ₇₅	Q ₉₀	Q ₉₀	Q ₇₅	Q ₅₀	Q _{med}	Q _{med}

Onde:

- Q_{med} – caudal médio do mês;
- Q_α – quantis das curvas de duração dos caudais médios diários, em α representa a probabilidade de não excedência em percentagem.

Com base no método descrito anteriormente foi determinado um regime de caudais ecológicos variável, consoante se estivesse na presença de um ano hidrológico médio/húmido ou seco. O RCE para o ano médio/húmido foi obtido através da distribuição proposta para o **Quadro 3.2**. Para os anos secos, o RCE adotado resultou da afetação do RCE de ano médio/húmido por um fator de 0,25.

O RCE para o ano médio/húmido foi assim obtido através da curva de duração média dos caudais médios diários da ribeira de Frades, obtida através da curva adimensionalizada da estação hidrométrica de Murça, e é apresentado no **Quadro 3.3**.

Quadro 3.3 - Regime de caudais ecológicos proposto para a barragem de Maceiras (l/s)

Ano	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Médio/Húmido	9,46	22,69	38,77	73,75	44,91	50,11	50,11	34,75	15,13	8,98	5,20	5,67
Seco	2,37	5,67	9,69	18,44	11,23	12,53	12,53	8,69	3,78	2,25	1,30	1,42

4 SIMULAÇÃO DE EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA

Tendo em conta o novo período de simulação de exploração da albufeira, composto por uma série de 30 anos de 1990/91 a 2019/20, foram recalculados os valores das afluências à albufeira, necessidades totais de água para rega, evaporação a partir da albufeira, precipitação que ocorre sobre a albufeira e regime de caudais ecológicos.

As afluências à albufeira utilizadas no cálculo são as que constam no **Quadro A3.5**, em anexo, considerando de uma forma conservativa que os escoamentos mensais nos meses de junho a setembro, para efeitos de simulação, eram nulos.

As necessidades totais de água para rega utilizadas no cálculo são apresentadas no **Quadro A3.6**, em anexo. Os consumos de água na rega foram calculados multiplicando a área total a regar pelas necessidades totais ponderadas apresentadas neste quadro.

No que se refere à evaporação admitiu-se que a evaporação a partir do plano de água na albufeira será igual a 1,05 a evapotranspiração de referência. Os valores da evaporação utilizados na simulação da albufeira apresentam-se no **Quadro A3.7** em anexo.

A precipitação que ocorre diretamente sobre a albufeira é apresentada no **Quadro A3.8** em anexo. Utilizaram-se os valores das precipitações registadas no posto udométrico de Padrela.

Para além dos consumos de rega considerou-se a manutenção de um caudal ecológico determinado através do método do PNA (**Quadro A3.9** em anexo). Será de referir que nos meses de inverno se efetuam descargas de importantes volumes de água, e que habitualmente, em regime natural, nos meses de verão estas linhas de água encontram-se totalmente secas.

Os resultados obtidos para a simulação de exploração da albufeira, para o período de 1990/91 a 2019/20, apresentam-se no **Quadro A3.10** em anexo.

Considerou-se que a área beneficiada do perímetro de Maceiras, mantendo o NPA estabelecido na fase de Estudo Prévio, à cota 839,0 m, deverá ser de 680 ha.

Apenas se conseguiria regar cerca de 1 000 ha, subindo o NPA para a cota 850,0 m.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo dos anos com falhas resultantes da simulação da exploração da albufeira:

Quadro 4.1 - Resumo dos resultados da exploração da albufeira

Ano	Volume necessário para rega (dam ³)	Volume em falta (dam ³)	Volume em falta/Volume necessário (%)
1999/00	1140	521	45,7
2004/05	2372	2473	100,0
2005/06	1799	551	30,6
2011/12	2203	646	29,3
2016/17	2502	541	21,6
2018/19	2461	925	37,6
No período 1990/91 a 2019/20	50029	5657	11,3

Verifica-se que num período de 30 anos de exploração (1990/91 a 2019/20) ocorre falta de água em 6 anos (20%). O volume total necessário para rega no período de análise é de 50,0 hm³ e o volume em falta, considerando o volume para rega, para satisfazer o caudal ecológico e evaporação é de 5,7 hm³. Consideraram-se 6 falhas no período de análise, que corresponde a uma garantia de abastecimento de 80%, valor tradicionalmente aceite para dimensionamento de albufeiras para rega.

Nos anos em falta o volume de água em falta poderá ser resolvido através do rateio de água entre agricultores. Também o plano de contingência da albufeira deverá ser desenhado para evitar anos de falha completa tais como o 2004/05.

Como conclusão da simulação de exploração da albufeira garantiu-se o abastecimento de uma área efetivamente regada de 544 ha, a que corresponde uma área equipada de 680 ha.

5 CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

De modo a analisar a resiliência do futuro aproveitamento hidroagrícola foram analisados os efeitos das alterações climáticas a partir dos modelos climáticos do CMIP6, tendo sido utilizados os cenários SSP245 e SSP585, avaliados no âmbito do EIA (https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/NASA_GDDP-CMIP6#citations).

O período analisado correspondeu ao período de vida útil da obra que é utilizado para efeitos de análise de viabilidade, ou seja, de 25 anos embora algumas infraestruturas, tal como a barragem, possam ter uma vida útil superior a 75 anos. Assim, para esta análise considerou-se o período de 2025/26 a 2054/55, um pouco superior ao considerado no estudo de viabilidade.

Assim, foram determinadas as precipitações, escoamentos e necessidades de água para rega para esse período em análise considerando-se que as culturas e ciclos culturais se mantêm, o que é bastante conservativo.

Com base na metodologia apresentada anteriormente e para os cenários em estudo foram efetuadas novas simulações de exploração da albufeira para o período de 2025/26 a 2054/55.

Considerando o cenário SSP245, a previsão do escoamento médio anual é de 363 mm, não correspondendo a um decréscimo do valor do escoamento face ao período considerado para a presente simulação de exploração da albufeira. Verifica-se ainda que existe uma maior regularidade dos valores de escoamento, o que se reflete na simulação de exploração da albufeira. Uma análise similar pode ser efetuada para o cenário SSP585, em que o escoamento médio anual previsto é de 351 mm.

Assim, para ambos os cenários, a área beneficiada determinada anteriormente, de 680 ha, pode ser regada com 100% de garantia.

Considerando a garantia mínima de 80%, normalmente adotada para o dimensionamento das albufeiras associadas a aproveitamentos hidroagrícolas, no cenário SSP245, poderão ser beneficiados 920 ha. No cenário SSP585, este valor sobe para 880 ha.

6 CONCLUSÕES

No **Estudo Prévio das Infraestruturas do Aproveitamento Hidroagrícola de Maceiras**, em 2019, o período em análise correspondeu a 1958/59 até 1987/88, para o qual existiam série de escoamentos disponíveis no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro. Com base nesses elementos o aproveitamento hidroagrícola foi definido, na fase de estudo prévio, com uma área beneficiada de 1125 ha.

No que se refere aos escoamentos, verifica-se que a média no período de análise anterior de 1958/59 até 1987/88, é de 496,1 mm, o que representa uma afluência média de 6 390 dam³ na secção da barragem. Tendo em conta a série agora analisada, de 1990/91 a 2019/20, verifica-se que a média dos escoamentos é de 350,8 mm, ou seja, uma afluência média na secção da barragem de 4 519 dam³, o que representa um decréscimo de 29%. Considerando, de uma forma conservativa, afluências nulas nos meses de junho a setembro, a média das afluências baixa de 5 945 dam³ para 4 202 dam³, o que representa um decréscimo de 29%. De referir que o volume de armazenamento da albufeira é de 2,79 hm³, ou seja, inferior a valor médio das afluências.

Também no que respeita às necessidades totais de água para rega na albufeira, no período 1958/59 até 1987/88, o valor em ano médio é de 237,4 mm. Para o novo período em análise de 1990/91 a 2019/20, em ano médio, as necessidades de água para rega são de 318,9 mm, que corresponde a um acréscimo de 34%.

Nesta fase foi ainda determinado o Regime de Caudais Ecológicos (RCE), pelo método do PNA, que é o mais conservativo, tendo-se chegado a valores de caudais ecológicos da ordem dos 17% dos valores de afluências em ano médio.

Assim, tendo em conta a redução das disponibilidades e o aumento as necessidades, considerando a barragem e a albufeira com as mesmas características, a área beneficiada máxima deverá ser da ordem dos 680 ha. Para esta área beneficiada, as necessidades médias de água para rega são de 1,73 hm³, ou seja, a albufeira terá regularização interanual.

De modo a analisar a resiliência do futuro aproveitamento hidroagrícola foram analisados os efeitos das alterações climáticas a partir dos modelos climáticos do CMIP6, tendo sido utilizados os cenários SSP245 e SSP585, avaliados no âmbito do EIA. Verifica-se que para ambos os cenários, os modelos dão resultados que permitem o abastecimento da área indicada anteriormente nesta simulação (680 ha) com 100% de garantia.

Considerando a garantia mínima de 80%, normalmente adotada para o dimensionamento das albufeiras associadas a aproveitamentos hidroagrícolas, no cenário SSP245, poderão ser beneficiados 920 ha. No cenário SSP585, este valor sobe para 880 ha.

O perímetro de rega de Maceiras foi planeado, em termos financeiros, para ser desenvolvido em duas fases, tendo sido identificada uma área de 690 ha de regadio a beneficiar na 1ª fase, que compreende as seguintes intervenções: i) barragem de aterro e respetivos acessos; ii) estação de filtração; e iii) rede de adução e distribuição de água para rega, com 31,1 km.

Assim sendo, e tendo em conta a simulação de exploração de albufeira efetuada com os valores apresentados, demonstra-se que esta primeira fase poderá ser construída sem limitações. Por outro lado, as simulações de exploração da albufeira efetuadas considerando os cenários de alterações climáticas permitem concluir que a área beneficiada poderá ser da ordem dos 880 a 920 ha, o que poderá permitir a construção de uma 2ª fase.

A simulação de exploração da albufeira tem apenas em conta a área beneficiada, uma vez que a legislação apenas prevê um aumento de área, a título precário, caso exista, num determinado ano, disponibilidade de água na albufeira. Por outro lado, e tal como a legislação agora prevê, não é possível a implantação de culturas permanentes a título precário. Assim, a intensificação cultural apenas poderá ser efetuada por via da alteração das culturas indicadas no cenário de ocupação cultural.

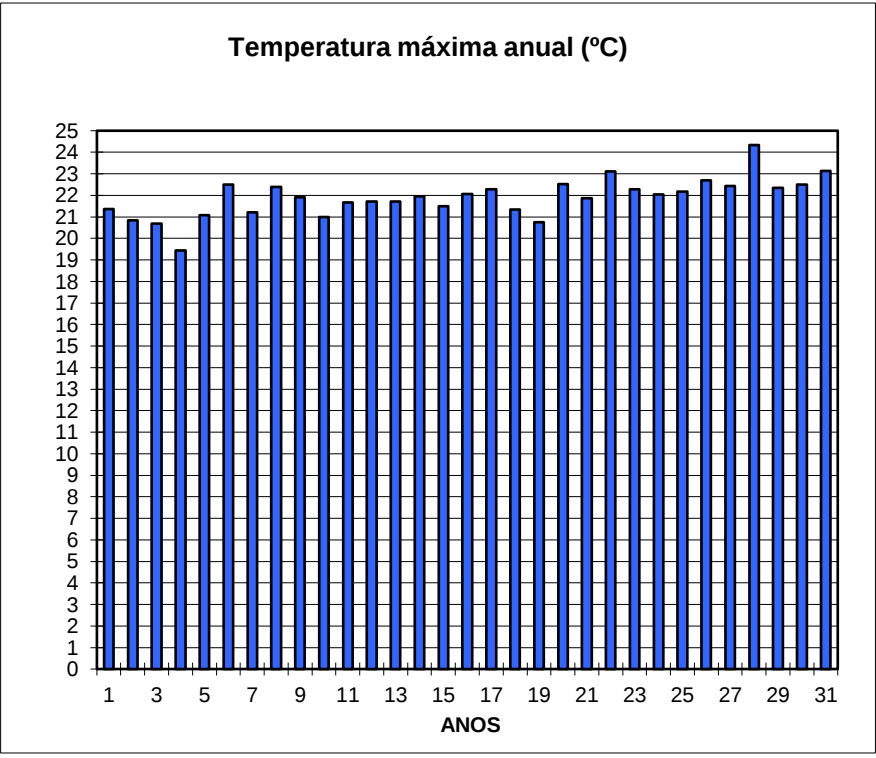
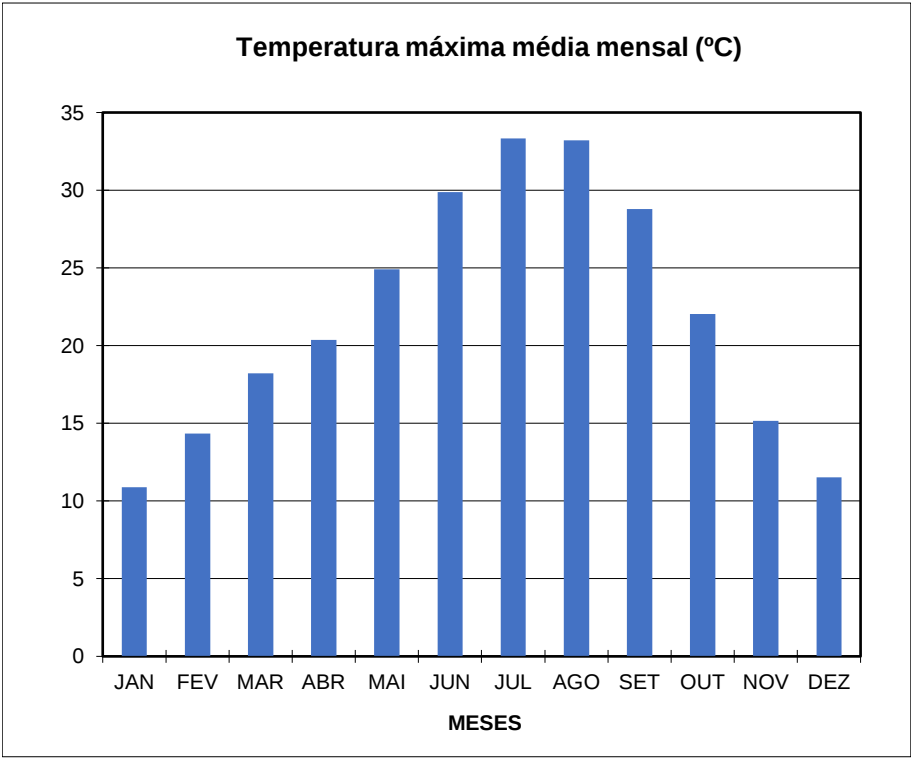
Recomenda-se, na fase de projeto de execução, e com base no RCE determinado pelo método do perímetro molhado e do IFIM, que o valor máximo da área beneficiada final seja confirmado.

Para melhor aferir os registos de escoamento afluentes à seção da barragem recomenda-se ainda, na fase da construção, a implementação de uma estação hidrométrica na linha de água principal, imediatamente a montante da albufeira, de forma a obter uma série de registos ininterrupta para melhor fundamentar a construção dessa segunda fase.

A1 – DADOS CLIMÁTICOS

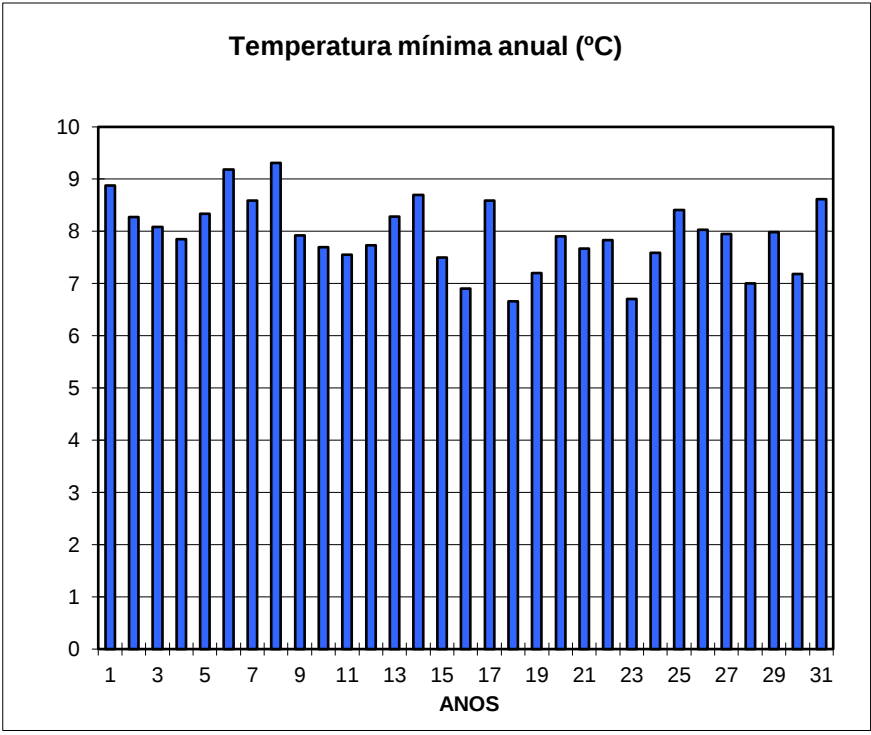
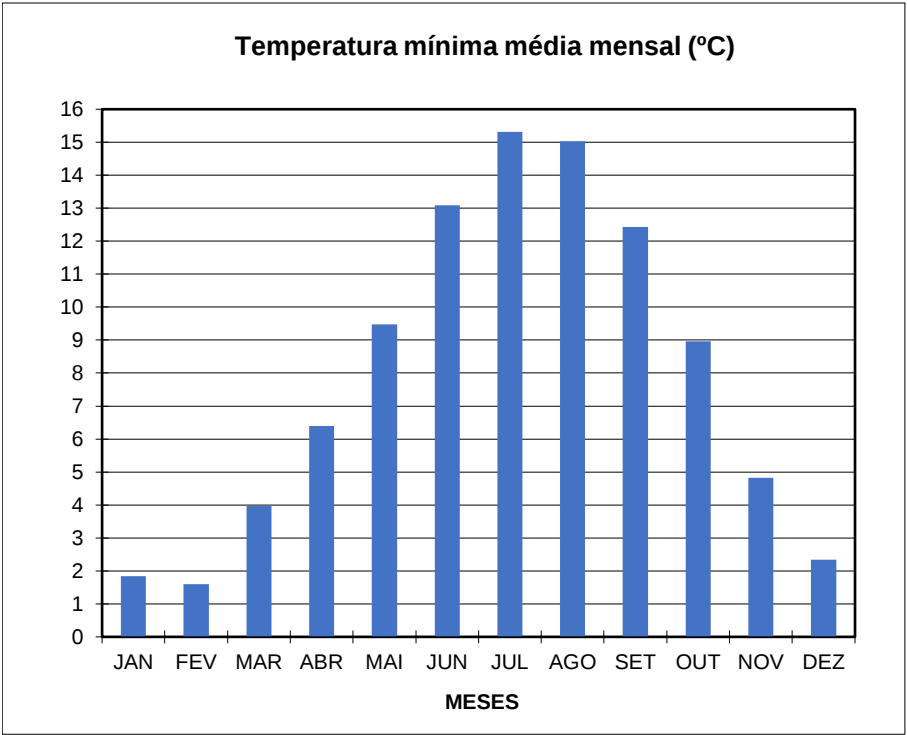
Quadro A1.1 - Temperatura máxima média (°C). Estação climatológica de Mirandela (04N/02).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	8.4	16.2	18.8	17.9	26.4	29.1	34.2	33.5	29.2	19.7	12.9	10.0	21.4
1991	10.3	12.0	15.7	19.1	25.1	29.6	32.5	34.1	28.8	19.0	14.9	9.1	20.8
1992	7.3	13.4	18.6	20.3	26.2	24.4	34.0	31.7	27.0	18.3	15.3	11.8	20.7
1993	7.7	14.3	17.2	17.7	20.1	27.2	31.3	32.5	22.8	16.7	13.0	12.6	19.4
1994	10.7	12.1	20.3	19.2	22.0	29.0	33.4	32.1	25.1	22.1	14.7	12.5	21.1
1995	12.8	13.8	18.5	23.3	24.9	30.9	32.5	32.7	25.0	25.2	16.7	13.6	22.5
1996	13.1	12.4	16.2	20.4	21.8	31.4	33.3	30.2	26.0	21.5	15.7	12.6	21.2
1997	10.7	15.3	23.2	24.4	23.7	24.5	31.9	32.1	31.3	24.1	15.5	12.2	22.4
1998	12.7	16.5	20.5	16.7	23.7	29.1	33.3	36.2	26.9	21.3	16.4	9.6	21.9
1999	11.6	14.7	17.7	20.3	23.6	27.4	32.5	30.6	26.3	21.0	14.8	11.4	21.0
2000	9.8	16.5	18.6	15.6	24.1	31.3	31.0	32.8	29.8	21.6	14.5	14.3	21.7
2001	13.0	15.3	17.7	20.1	25.0	31.7	31.2	32.6	28.7	21.8	14.6	8.9	21.7
2002	10.3	15.4	18.5	21.4	22.9	30.2	32.8	32.0	26.2	20.8	15.8	14.2	21.7
2003	11.6	12.2	18.6	18.9	26.4	33.1	31.8	34.7	30.0	19.6	15.5	11.2	22.0
2004	12.1	13.6	16.1	20.3	24.2	33.5	33.4	30.8	29.9	21.1	12.2	10.8	21.5
2005	9.3	12.6	18.0	20.2	25.8	32.9	33.9	34.7	29.4	22.2	14.7	11.0	22.1
2006	10.2	12.9	17.8	22.1	27.6	31.2	34.5	32.7	29.6	21.9	16.5	10.5	22.3
2007	10.4	14.2	17.4	21.9	23.9	27.1	31.0	31.4	29.6	22.8	16.3	10.2	21.3
2008	11.3	15.9	17.4	19.1	21.7	29.5	31.2	31.6	26.7	21.5	14.0	9.3	20.8
2009	10.6	15.3	20.8	19.9	26.8	29.6	31.8	34.3	30.0	24.2	15.7	11.2	22.5
2010	11.3	12.6	15.7	21.4	24.1	29.5	35.9	35.6	30.1	21.3	14.7	10.3	21.9
2011	11.4	14.7	17.4	24.8	28.5	31.0	32.4	33.6	30.7	26.5	15.1	11.3	23.1
2012	9.8	15.2	21.9	18.0	26.0	29.7	33.5	33.5	30.5	21.8	15.0	12.5	22.3
2013	11.0	13.3	15.5	19.5	22.9	29.6	36.4	34.9	31.3	23.0	15.7	11.5	22.0
2014	12.3	12.3	18.3	22.5	26.0	30.0	33.1	32.6	28.6	23.8	15.4	11.1	22.2
2015	9.2	13.7	19.8	22.6	27.8	33.5	36.1	33.0	28.4	21.3	15.1	12.0	22.7
2016	13.2	13.7	16.3	18.4	22.3	29.6	36.3	36.2	31.1	23.8	15.8	12.5	22.4
2017	12.5	17.0	19.3	25.2	28.0	33.7	35.0	34.8	29.9	27.5	16.8	12.3	24.3
2018	13.3	13.5	14.5	20.1	25.6	29.1	31.6	36.0	33.8	23.4	15.2	12.1	22.3
2019	9.5	16.9	20.3	19.7	27.1	28.0	34.8	33.5	30.0	23.2	15.4	11.7	22.5
2020	10.6	17.6	18.6	20.3	28.5	29.9	37.6	32.9	30.3	21.8	16.4	13.2	23.1
MÍNIMO	7.3	12.0	14.5	15.6	20.1	24.4	31.0	30.2	22.8	16.7	12.2	8.9	19.4
MÉDIA	10.9	14.4	18.2	20.4	24.9	29.9	33.3	33.2	28.8	22.0	15.2	11.5	21.9
MÁXIMO	13.3	17.6	23.2	25.2	28.5	33.7	37.6	36.2	33.8	27.5	16.8	14.3	24.3



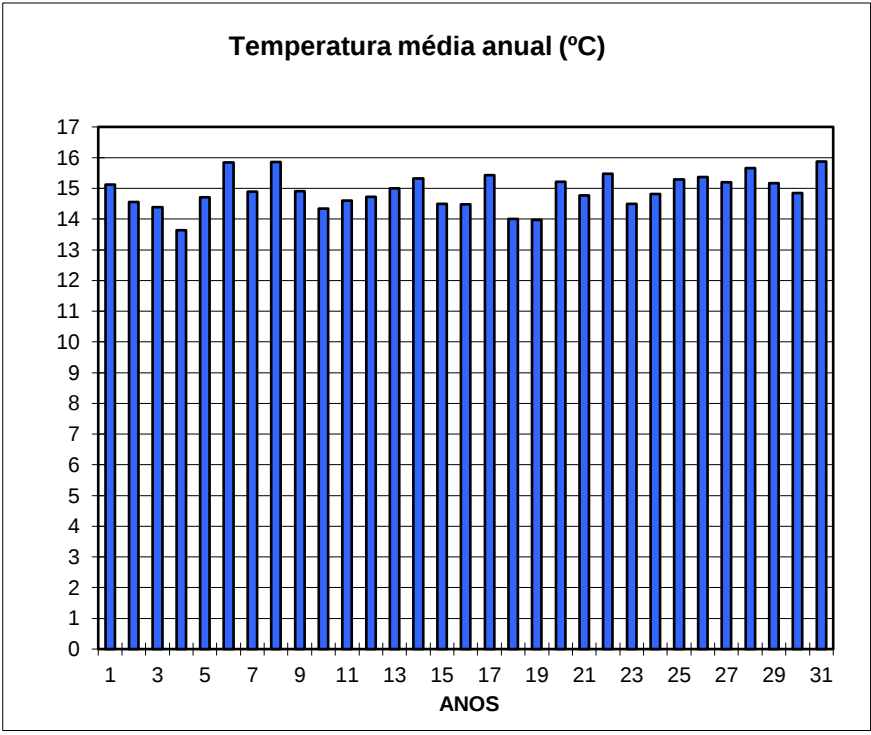
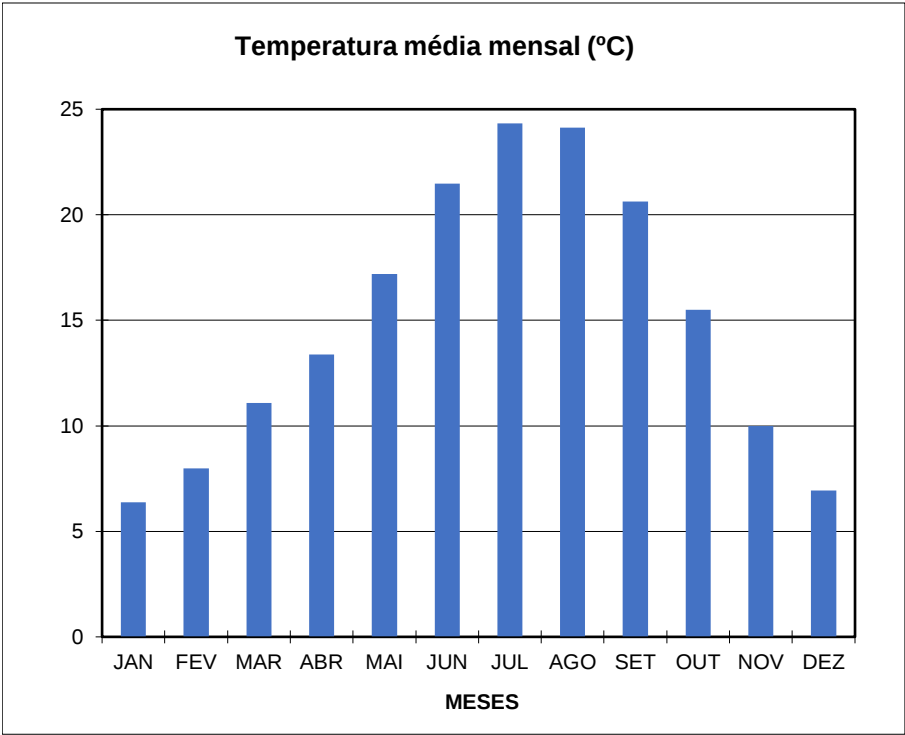
Quadro A1.2 - Temperatura mínima média (°C). Estação climatológica de Mirandela (04N/02).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	2.1	5.6	4.6	6.1	10.5	14.1	17.2	16.9	15.3	10.3	4.1	-0.4	8.9
1991	1.0	0.8	6.3	5.0	9.3	13.1	16.8	17.3	14.6	7.5	5.2	2.4	8.3
1992	-1.5	-0.5	3.5	6.1	10.9	11.7	17.2	16.1	11.6	9.2	8.0	4.7	8.1
1993	2.1	0.4	2.8	6.2	9.8	13.2	14.8	15.5	11.4	8.2	4.7	5.1	7.9
1994	1.8	1.4	4.6	5.6	9.5	13.3	15.7	15.0	11.5	10.2	7.0	4.4	8.3
1995	2.3	4.1	4.0	5.5	11.1	14.9	16.4	16.9	11.8	10.3	7.8	5.3	9.2
1996	5.3	2.3	4.1	8.1	9.1	14.1	16.1	15.2	11.7	8.2	4.8	4.0	8.6
1997	2.0	4.4	3.3	8.8	10.6	12.6	16.2	16.2	14.5	11.3	7.6	4.4	9.3
1998	4.1	3.3	4.4	6.4	9.8	12.5	15.2	17.2	13.6	7.4	2.7	-1.5	7.9
1999	0.4	-0.2	4.0	6.3	10.6	12.8	16.2	14.9	13.5	10.2	2.5	1.3	7.7
2000	-1.7	2.7	2.6	6.3	10.3	13.5	14.6	13.3	11.1	7.0	5.1	5.9	7.6
2001	4.4	2.3	8.3	6.3	9.4	12.5	14.5	15.4	13.0	10.8	0.2	-4.2	7.7
2002	2.2	1.3	4.3	5.7	8.3	13.4	14.5	14.1	12.8	11.2	6.5	5.3	8.3
2003	1.4	2.6	6.0	7.4	9.4	15.7	14.3	16.2	12.6	8.9	6.0	3.8	8.7
2004	3.5	1.4	3.0	4.3	8.8	15.5	14.6	13.9	11.7	9.7	3.0	0.8	7.5
2005	0.0	-3.1	2.4	6.2	8.4	14.2	16.1	15.0	11.0	9.3	3.6	-0.2	6.9
2006	-0.4	-0.7	6.8	7.6	9.4	14.2	17.0	15.4	13.1	11.3	8.4	0.9	8.6
2007	1.8	4.6	2.7	6.3	9.3	11.6	13.0	13.9	12.4	6.5	-1.4	-0.8	6.7
2008	3.1	3.2	3.9	6.3	9.4	12.4	13.9	14.0	11.2	6.9	0.5	1.6	7.2
2009	2.4	0.2	2.0	4.3	9.1	14.7	13.2	15.1	12.6	10.3	8.0	3.0	7.9
2010	2.8	2.8	3.9	6.8	8.1	12.2	15.9	15.4	12.1	7.2	3.5	1.5	7.7
2011	3.2	0.8	4.1	8.2	11.1	11.6	13.7	14.5	11.6	6.7	6.3	2.3	7.8
2012	-0.2	-3.8	1.7	6.4	9.2	12.2	13.3	13.0	13.1	8.1	3.6	4.0	6.7
2013	3.0	1.4	5.3	5.5	6.5	11.7	15.9	15.1	12.8	10.9	3.0	0.0	7.6
2014	4.2	2.7	4.3	8.5	8.4	11.7	15.0	13.7	13.7	11.0	6.8	1.0	8.4
2015	-0.1	1.4	3.2	6.3	9.9	13.8	15.9	14.4	10.7	9.7	6.8	4.5	8.0
2016	4.9	3.1	2.9	6.0	9.3	11.8	15.7	14.5	12.7	9.3	3.7	1.5	7.9
2017	-0.8	2.4	3.8	5.4	10.6	14.7	14.8	14.7	10.4	6.8	1.0	0.4	7.0
2018	1.9	-0.3	3.9	6.5	9.0	14.0	15.3	14.5	13.6	7.5	5.8	4.2	8.0
2019	-0.6	-0.1	1.8	5.6	7.8	10.1	14.9	14.2	12.2	8.9	7.4	4.0	7.2
2020	2.7	3.7	4.5	8.3	11.2	11.6	17.2	14.5	11.7	7.3	7.1	3.6	8.6
MÍNIMO	-1.7	-3.8	1.7	4.3	6.5	10.1	13.0	13.0	10.4	6.5	-1.4	-4.2	6.7
MÉDIA	1.8	1.6	4.0	6.4	9.5	13.1	15.3	15.0	12.4	9.0	4.8	2.3	7.9
MÁXIMO	5.3	5.6	8.3	8.8	11.2	15.7	17.2	17.3	15.3	11.3	8.4	5.9	9.3



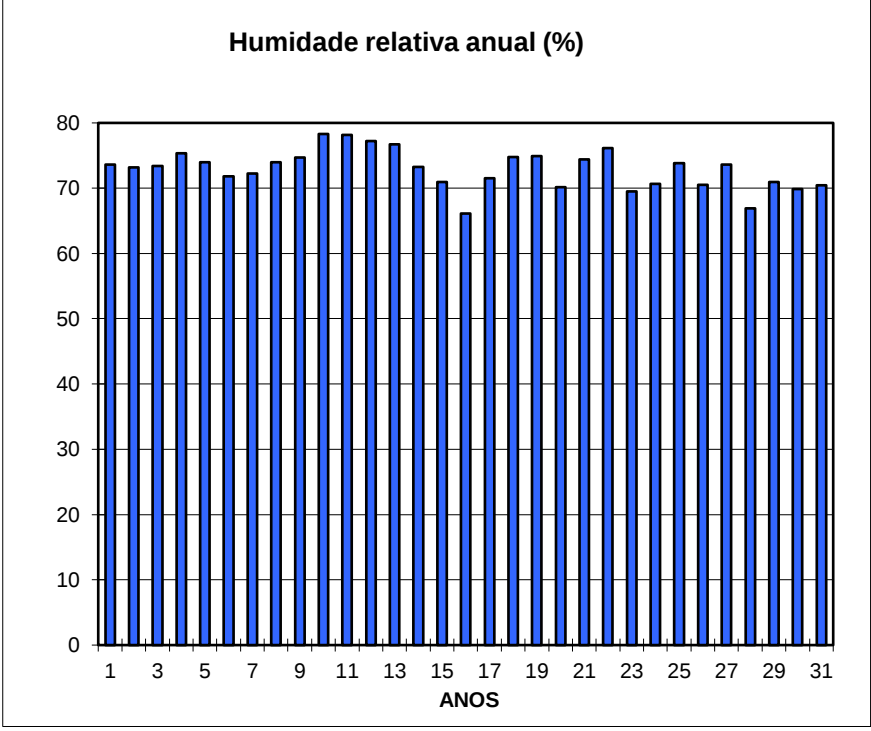
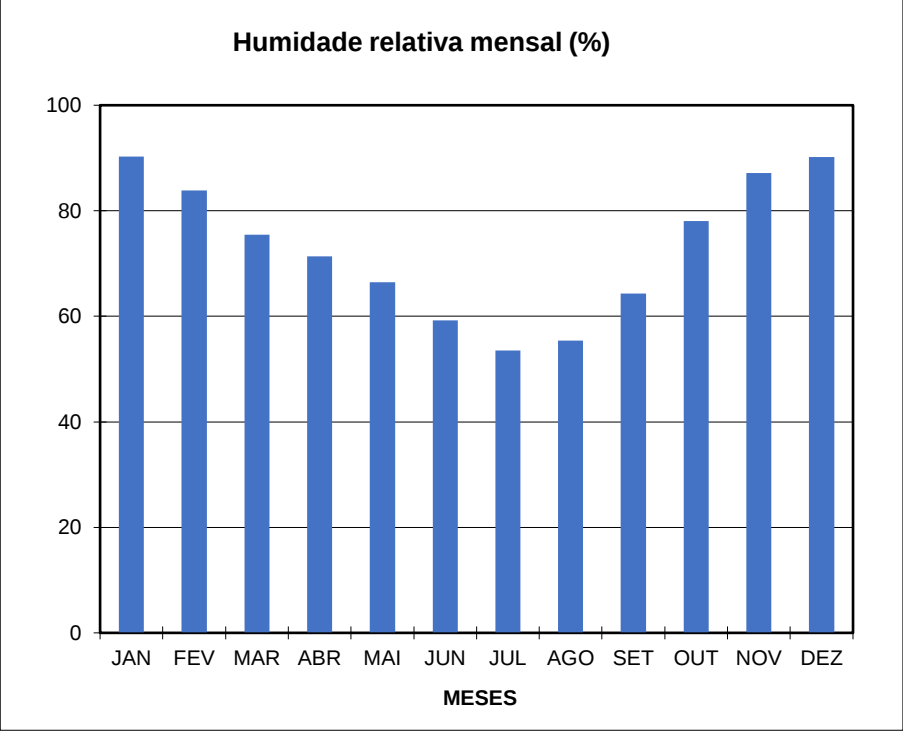
Quadro A1.3 - Temperatura média (°C). Estação climatológica de Mirandela (04N/02).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	5.3	10.9	11.7	12.0	18.4	21.6	25.7	25.2	22.3	15.0	8.5	4.8	15.1
1991	5.7	6.4	11.0	12.1	17.2	21.3	24.6	25.7	21.7	13.3	10.0	5.7	14.6
1992	2.9	6.4	11.0	13.2	18.5	18.1	25.6	23.9	19.3	13.8	11.7	8.3	14.4
1993	4.9	7.4	10.0	12.0	14.9	20.2	23.0	24.0	17.1	12.5	8.8	8.9	13.6
1994	6.2	6.8	12.4	12.4	15.7	21.1	24.5	23.5	18.3	16.1	10.8	8.4	14.7
1995	7.5	8.9	11.2	14.4	18.0	22.9	24.4	24.8	18.4	17.8	12.2	9.5	15.8
1996	9.2	7.3	10.1	14.3	15.4	22.7	24.7	22.7	18.8	14.8	10.2	8.3	14.9
1997	6.4	9.9	13.2	16.6	17.1	18.6	24.0	24.2	22.9	17.7	11.5	8.3	15.9
1998	8.4	9.9	12.4	11.6	16.7	20.8	24.2	26.7	20.3	14.3	9.5	4.0	14.9
1999	6.0	7.2	10.8	13.3	17.1	20.1	24.3	22.7	19.9	15.6	8.7	6.4	14.3
2000	4.1	9.6	10.6	11.0	17.2	22.4	22.8	23.1	20.5	14.3	9.8	10.1	14.6
2001	8.7	8.8	13.0	13.2	17.2	22.1	22.9	24.0	20.8	16.3	7.4	2.4	14.7
2002	6.3	8.3	11.4	13.6	15.6	21.8	23.6	23.1	19.5	16.0	11.2	9.7	15.0
2003	6.5	7.4	12.3	13.1	17.9	24.4	23.1	25.5	21.3	14.2	10.8	7.5	15.3
2004	7.8	7.5	9.5	12.3	16.5	24.5	24.0	22.4	20.8	15.4	7.6	5.8	14.5
2005	4.6	4.7	10.2	13.2	17.1	23.6	25.0	24.9	20.2	15.7	9.1	5.4	14.5
2006	4.9	6.1	12.3	14.8	18.5	22.7	25.7	24.0	21.4	16.6	12.5	5.7	15.4
2007	6.1	9.4	10.1	14.1	16.6	19.3	22.0	22.6	21.0	14.7	7.5	4.7	14.0
2008	7.2	9.6	10.6	12.7	15.5	20.9	22.6	22.8	18.9	14.2	7.3	5.5	14.0
2009	6.5	7.8	11.4	12.1	17.9	22.2	22.5	24.7	21.3	17.3	11.8	7.1	15.2
2010	7.0	7.7	9.8	14.1	16.1	20.8	25.9	25.5	21.1	14.3	9.1	5.9	14.8
2011	7.3	7.7	10.8	16.5	19.8	21.3	23.1	24.1	21.1	16.6	10.7	6.8	15.5
2012	4.8	5.7	11.8	12.2	17.6	20.9	23.4	23.2	21.8	15.0	9.3	8.2	14.5
2013	7.0	7.3	10.4	12.5	14.7	20.7	26.1	25.0	22.0	16.9	9.3	5.7	14.8
2014	8.2	7.5	11.3	15.5	17.2	20.9	24.1	23.2	21.1	17.4	11.1	6.0	15.3
2015	4.6	7.5	11.5	14.4	18.8	23.6	26.0	23.7	19.6	15.5	10.9	8.3	15.4
2016	9.1	8.4	9.6	12.2	15.8	20.7	26.0	25.4	21.9	16.5	9.8	7.0	15.2
2017	5.8	9.7	11.5	15.3	19.3	24.2	24.9	24.7	20.1	17.1	8.9	6.4	15.7
2018	7.6	6.6	9.2	13.3	17.3	21.6	23.5	25.2	23.7	15.5	10.5	8.2	15.2
2019	4.5	8.4	11.1	12.7	17.4	19.0	24.9	23.8	21.1	16.0	11.4	7.9	14.8
2020	6.7	10.6	11.6	14.3	19.9	20.8	27.4	23.7	21.0	14.5	11.8	8.4	15.9
MÍNIMO	2.9	4.7	9.2	11.0	14.7	18.1	22.0	22.4	17.1	12.5	7.3	2.4	13.6
MÉDIA	6.4	8.0	11.1	13.4	17.2	21.5	24.3	24.1	20.6	15.5	10.0	6.9	14.9
MÁXIMO	9.2	10.9	13.2	16.6	19.9	24.5	27.4	26.7	23.7	17.8	12.5	10.1	15.9



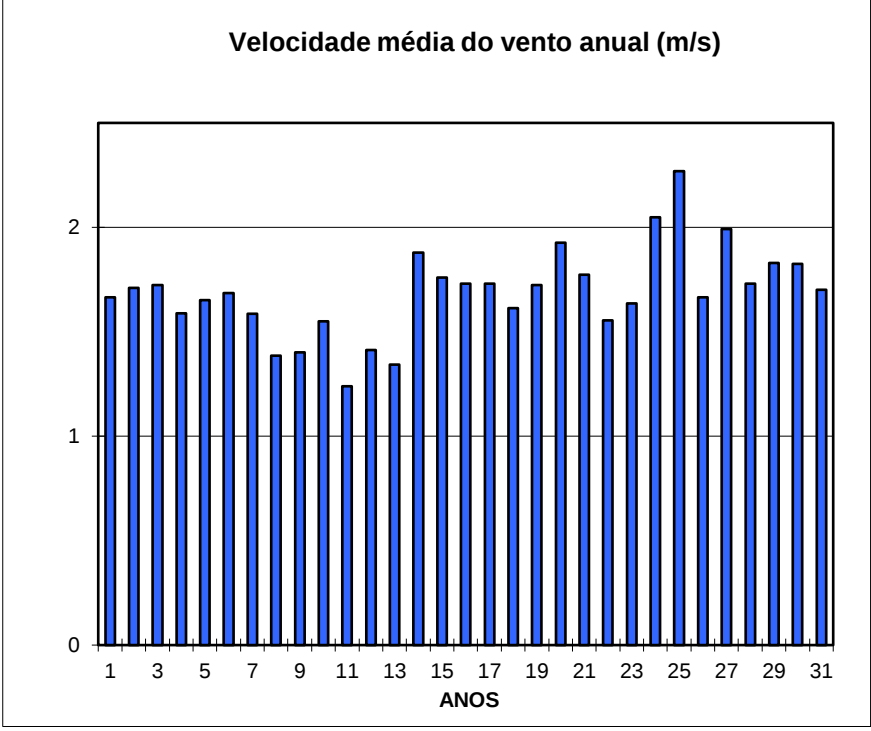
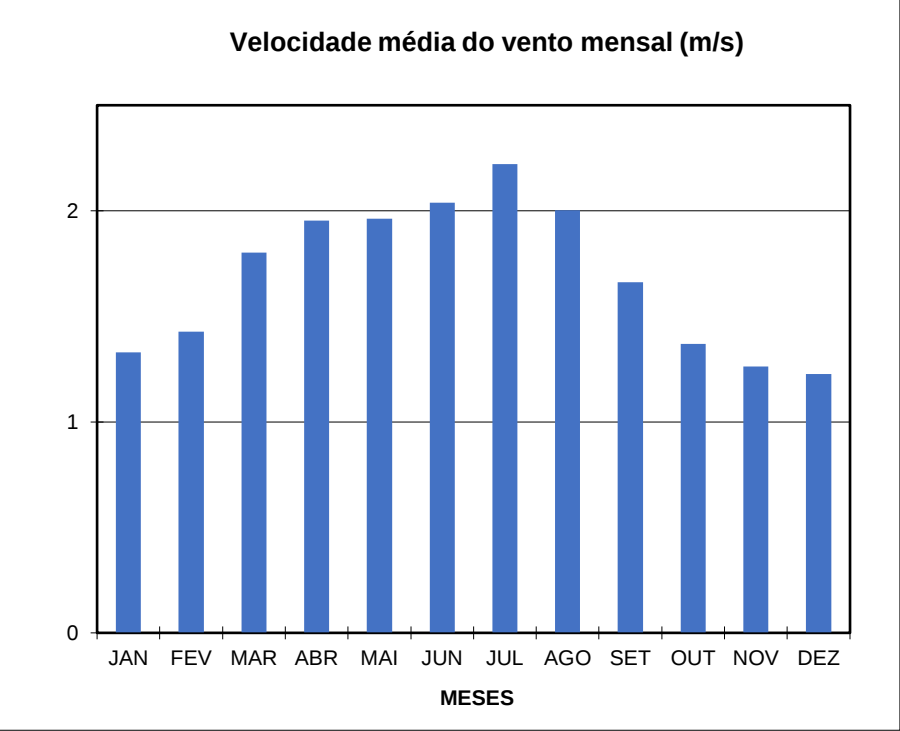
Quadro A1.4 - Humidade relativa média (%). Estação climatológica de Mirandela (04N/02).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	93	89	78	69	62	56	48	58	67	79	93	91	73.6
1991	90	88	82	71	57	61	56	57	64	74	83	95	73.2
1992	95	87	75	68	57	64	52	59	68	79	89	88	73.4
1993	90	84	80	76	74	65	52	55	74	78	87	89	75.3
1994	90	91	80	62	67	57	55	60	64	78	93	91	74.0
1995	90	88	75	60	63	52	58	51	67	78	92	88	71.8
1996	89	83	79	73	69	50	46	56	66	82	83	91	72.3
1997	92	90	73	60	66	70	56	62	65	79	88	87	74.0
1998	87	92	77	76	70	61	54	46	67	81	89	96	74.7
1999	93	87	75	73	75	60	65	67	83	86	84	92	78.3
2000	92	93	81	82	83	63	54	64	72	84	83	87	78.2
2001	90	83	86	75	75	58	63	67	69	86	87	88	77.3
2002	96	85	83	71	69	62	56	63	77	78	89	92	76.8
2003	92	82	79	77	67	53	59	54	60	81	87	88	73.3
2004	88	84	74	69	68	50	48	61	60	76	85	88	70.9
2005	85	73	69	70	61	49	45	43	54	73	84	87	66.1
2006	88	79	77	70	58	56	54	48	62	84	90	92	71.5
2007	89	84	72	72	71	72	63	60	60	82	80	92	74.8
2008	96	87	70	72	78	64	54	56	67	77	88	90	74.9
2009	89	80	66	72	59	61	55	54	54	76	85	91	70.2
2010	87	82	78	73	67	63	51	50	68	84	93	97	74.4
2011	93	94	86	79	72	60	59	62	67	64	88	90	76.2
2012	92	71	61	70	66	58	51	54	55	80	86	90	69.5
2013	90	81	78	71	66	52	48	46	57	82	87	90	70.7
2014	90	84	75	71	56	58	56	56	74	85	91	90	73.8
2015	90	76	66	69	58	54	49	54	62	82	92	94	70.5
2016	90	84	74	77	77	67	50	45	64	78	87	90	73.6
2017	90	80	74	57	63	54	51	49	57	60	81	87	66.9
2018	86	75	78	75	65	70	54	48	54	65	88	93	70.9
2019	89	80	66	72	55	60	54	56	59	77	81	89	69.8
2020	87	84	73	80	66	57	43	55	56	72	88	84	70.4
MÍNIMO	85.0	71.0	61.0	57.0	55.0	49.0	43.0	43.0	54.0	60.0	80.0	84.0	66.1
MÉDIA	90.3	83.9	75.5	71.4	66.5	59.3	53.5	55.4	64.3	78.1	87.1	90.2	72.9
MÁXIMO	96.0	94.0	86.0	82.0	83.0	72.0	65.0	67.0	83.0	86.0	93.0	97.0	78.3



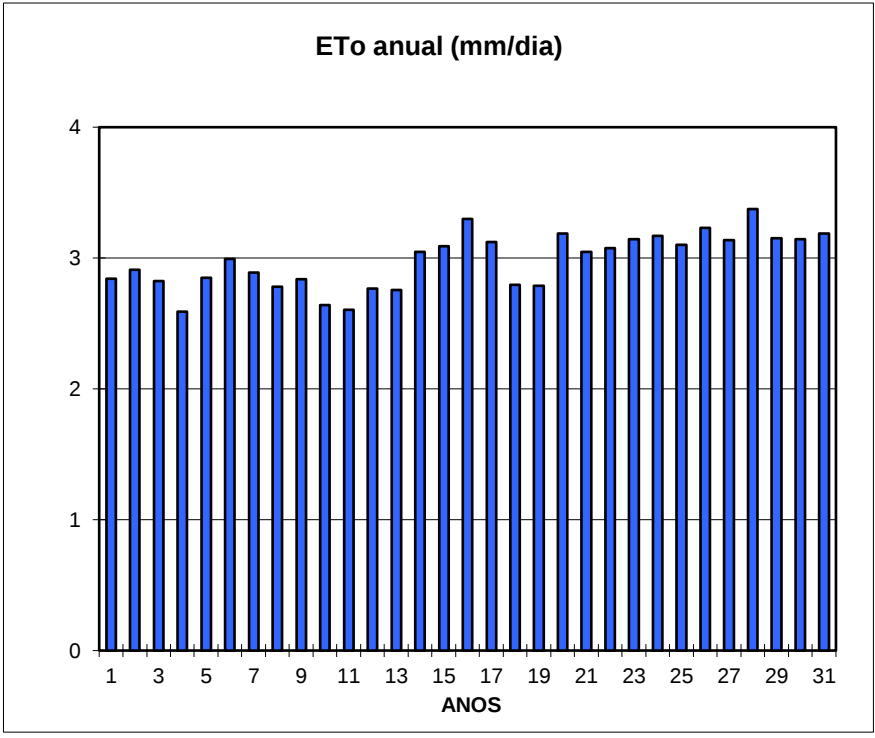
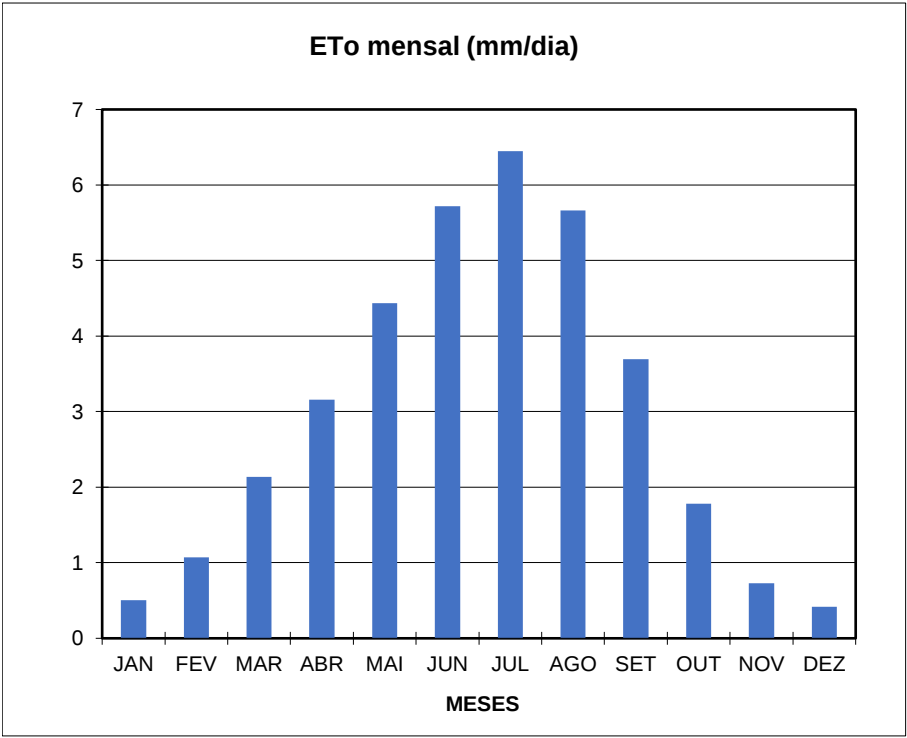
Quadro A1.5 - Velocidade do Vento (m/s) a 2 metros de altura. Estação climatológica de Mirandela (04N/02).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	1.1	1.4	1.7	2.3	1.6	2.1	2.1	1.8	1.5	2.0	1.1	1.2	1.7
1991	1.2	1.4	1.9	2.0	2.4	2.3	2.2	1.8	1.6	1.5	1.6	0.6	1.7
1992	0.9	1.0	2.0	1.8	2.2	2.2	2.2	2.1	1.5	1.9	1.2	1.5	1.7
1993	1.0	1.5	1.5	1.9	1.7	1.5	2.4	1.8	1.8	1.8	1.0	1.2	1.6
1994	1.4	1.4	1.1	2.4	2.2	2.0	1.9	2.0	2.0	1.2	1.1	1.0	1.7
1995	1.7	1.5	1.7	1.5	2.0	2.0	2.0	2.1	1.9	1.2	1.1	1.6	1.7
1996	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	2.1	2.1	1.5	1.1	1.5	1.1	1.6
1997	0.9	1.0	0.9	1.4	2.0	2.1	1.7	1.6	1.2	1.5	1.4	0.9	1.4
1998	1.4	0.8	1.2	2.1	1.5	1.9	2.0	1.4	1.7	1.2	1.0	0.7	1.4
1999	0.9	1.0	1.9	1.9	1.5	2.2	2.0	1.7	1.6	1.3	1.2	1.4	1.5
2000	0.7	0.9	1.0	2.2	1.1	1.1	1.1	1.6	0.9	1.2	1.3	1.9	1.2
2001	1.8	1.2	2.0	1.8	1.5	1.8	1.1	1.7	1.5	1.2	0.7	0.6	1.4
2002	1.1	0.7	1.2	1.4	1.8	1.9	2.1	1.8	1.1	0.7	1.0	1.3	1.3
2003	1.5	1.6	1.3	2.1	4.3	2.4	2.1	1.9	1.5	1.5	1.2	1.3	1.9
2004	1.5	1.2	1.7	2.1	2.0	2.4	2.3	2.2	1.6	2.0	1.0	1.1	1.8
2005	1.0	1.5	1.7	2.1	2.1	2.2	2.6	2.0	1.7	1.7	1.3	1.0	1.7
2006	0.9	1.6	2.4	1.7	2.0	1.9	2.1	2.5	1.7	1.7	1.4	1.0	1.7
2007	0.9	2.0	2.3	1.4	2.0	2.1	2.4	2.4	1.7	0.8	0.8	0.7	1.6
2008	1.2	1.0	2.4	2.4	1.7	1.7	2.4	2.3	1.5	1.5	1.1	1.4	1.7
2009	1.6	1.3	1.8	2.3	2.3	2.3	2.5	2.4	1.9	1.4	2.0	1.4	1.9
2010	1.5	2.1	1.9	1.7	2.0	2.3	2.3	2.1	1.4	1.6	1.4	1.0	1.8
2011	1.1	1.0	1.6	1.4	1.7	2.4	2.8	2.0	1.4	1.2	1.1	1.0	1.6
2012	0.6	1.0	1.2	2.7	1.8	2.4	2.4	2.1	1.9	1.1	1.2	1.0	1.6
2013	1.3	1.7	2.3	2.0	2.0	2.4	1.9	2.2	1.8	1.4	2.8	2.7	2.0
2014	3.1	2.9	3.7	4.3	2.4	2.1	2.3	2.2	1.3	1.0	1.2	0.8	2.3
2015	1.1	2.0	1.9	1.6	2.4	1.8	2.4	2.2	1.7	1.3	1.0	0.7	1.7
2016	1.2	2.9	2.1	1.7	1.7	1.7	2.2	2.0	3.6	1.0	1.0	2.7	2.0
2017	3.1	1.2	1.7	1.7	1.9	2.3	2.3	2.1	2.0	0.8	0.7	1.0	1.7
2018	1.1	1.4	2.4	1.8	1.7	1.7	4.7	1.7	1.3	1.7	1.3	0.9	1.8
2019	1.3	1.0	1.6	2.0	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0	1.3	2.4	1.7	1.8
2020	1.4	1.1	2.1	1.7	1.7	2.3	2.4	2.1	1.7	1.7	1.0	1.5	1.7
MÍNIMO	0.6	0.7	0.9	1.4	1.1	1.1	1.1	1.4	0.9	0.7	0.7	0.6	1.2
MÉDIA	1.3	1.4	1.8	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0	1.7	1.4	1.3	1.2	1.7
MÁXIMO	3.1	2.9	3.7	4.3	4.3	2.4	4.7	2.5	3.6	2.0	2.8	2.7	2.3



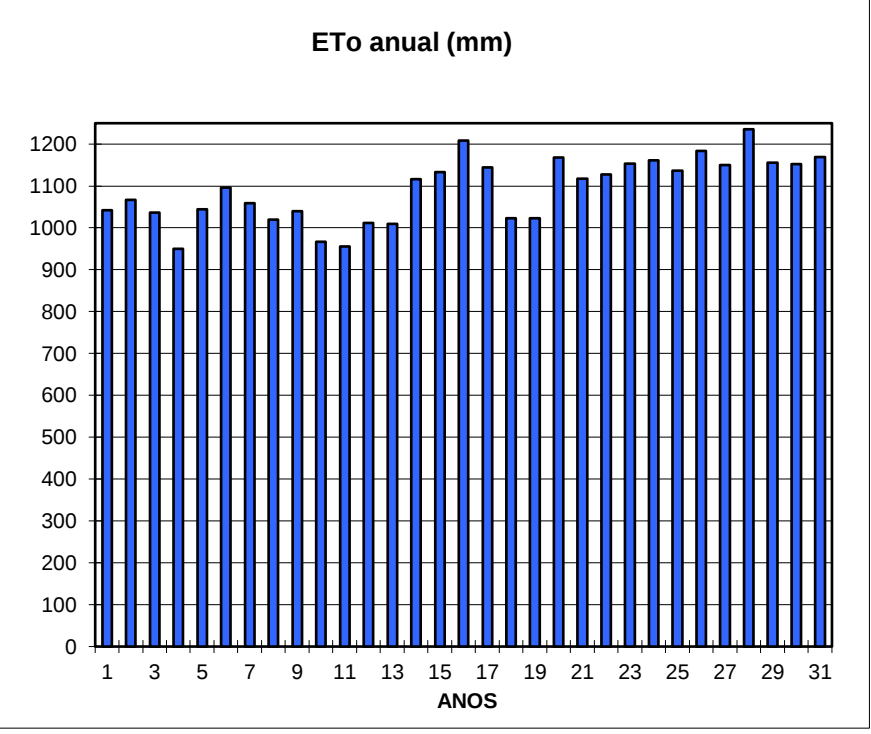
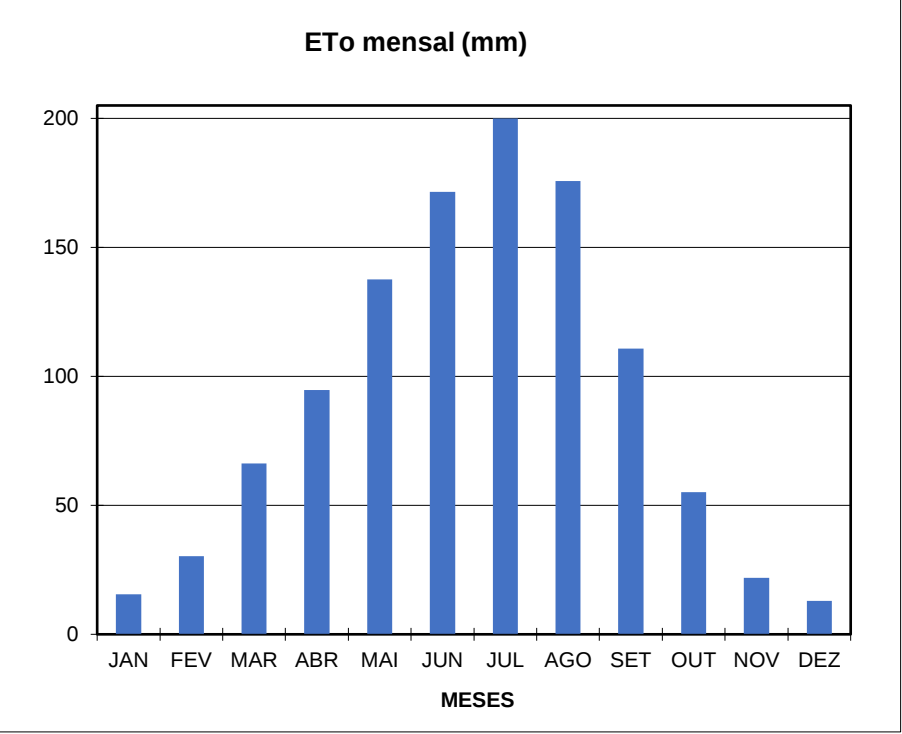
Quadro A1.6 - Evapotranspiração de referência (mm/dia). Estação climatológica de Mirandela (04N/02)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.4	0.9	1.9	3.1	4.4	5.7	6.2	5.5	3.4	1.6	0.6	0.3	2.8
1991	0.5	0.9	1.8	3.0	4.9	5.7	6.1	5.6	3.6	1.7	0.8	0.3	2.9
1992	0.3	0.9	2.2	3.2	4.9	4.5	6.5	5.2	3.3	1.6	0.7	0.5	2.8
1993	0.4	1.1	1.9	2.7	3.3	4.8	6.2	5.4	2.7	1.5	0.6	0.5	2.6
1994	0.5	0.9	2.2	3.4	4.0	5.6	6.2	5.3	3.4	1.8	0.6	0.4	2.8
1995	0.6	1.0	2.2	3.8	4.5	6.0	5.9	5.7	3.2	2.0	0.7	0.5	3.0
1996	0.7	1.1	1.9	3.0	3.8	6.1	6.6	5.2	3.3	1.7	0.9	0.5	2.9
1997	0.4	1.0	2.5	3.7	4.2	4.3	5.7	5.0	3.7	1.9	0.7	0.4	2.8
1998	0.6	1.0	2.3	2.6	4.0	5.5	6.3	5.9	3.3	1.7	0.7	0.3	2.8
1999	0.4	1.0	2.1	3.1	3.9	5.2	5.7	4.7	2.8	1.5	0.8	0.4	2.6
2000	0.4	1.0	1.9	2.2	3.7	5.4	5.3	5.2	3.4	1.6	0.7	0.6	2.6
2001	0.6	1.1	1.8	3.0	4.2	6.1	5.3	5.1	3.5	1.6	0.6	0.3	2.8
2002	0.4	1.0	2.0	3.2	4.0	5.6	6.2	5.1	2.9	1.5	0.7	0.4	2.8
2003	0.5	1.0	2.0	2.8	5.1	6.6	5.9	5.9	3.9	1.6	0.7	0.5	3.0
2004	0.6	1.0	2.0	3.3	4.3	6.9	6.8	5.2	4.0	1.9	0.7	0.4	3.1
2005	0.5	1.2	2.3	3.2	4.8	6.7	7.2	6.4	4.1	2.0	0.8	0.4	3.3
2006	0.5	1.1	2.1	3.4	5.2	6.0	6.5	6.2	3.9	1.7	0.7	0.4	3.1
2007	0.5	1.1	2.2	3.3	4.1	4.8	5.8	5.3	3.9	1.7	0.7	0.3	2.8
2008	0.4	1.1	2.3	3.0	3.5	5.4	6.1	5.5	3.3	1.8	0.6	0.4	2.8
2009	0.5	1.2	2.7	3.2	5.1	5.6	6.3	6.1	4.3	2.0	0.9	0.4	3.2
2010	0.6	1.1	1.9	3.2	4.3	5.6	7.1	6.4	3.7	1.7	0.6	0.3	3.0
2011	0.5	0.9	1.8	3.5	4.8	6.1	6.4	5.6	3.8	2.4	0.7	0.4	3.1
2012	0.4	1.2	2.6	3.0	4.6	5.9	6.8	5.9	4.3	1.7	0.7	0.4	3.1
2013	0.5	1.1	1.9	3.1	4.2	6.2	7.1	6.4	4.3	1.8	0.9	0.5	3.2
2014	0.7	1.1	2.4	3.8	5.2	5.9	6.4	5.7	3.3	1.7	0.7	0.4	3.1
2015	0.4	1.3	2.6	3.4	5.3	6.5	7.3	5.8	3.7	1.6	0.6	0.3	3.2
2016	0.6	1.2	2.1	2.8	3.7	5.4	7.3	6.7	4.9	1.9	0.8	0.5	3.1
2017	0.6	1.2	2.2	4.2	5.0	6.7	6.9	6.2	4.2	2.2	0.7	0.4	3.4
2018	0.6	1.2	1.9	3.0	4.6	5.1	7.2	6.3	4.4	2.3	0.8	0.4	3.2
2019	0.5	1.2	2.5	3.1	5.3	5.5	6.7	5.7	4.1	1.8	1.0	0.5	3.1
2020	0.5	1.2	2.2	2.8	4.9	5.9	7.8	5.7	4.1	2.0	0.7	0.5	3.2
MÍNIMO	0.3	0.9	1.8	2.2	3.3	4.3	5.3	4.7	2.7	1.5	0.6	0.3	2.6
MÉDIA	0.5	1.1	2.1	3.2	4.4	5.7	6.4	5.7	3.7	1.8	0.7	0.4	3.0
MÁXIMO	0.7	1.3	2.7	4.2	5.3	6.9	7.8	6.7	4.9	2.4	1.0	0.6	3.4



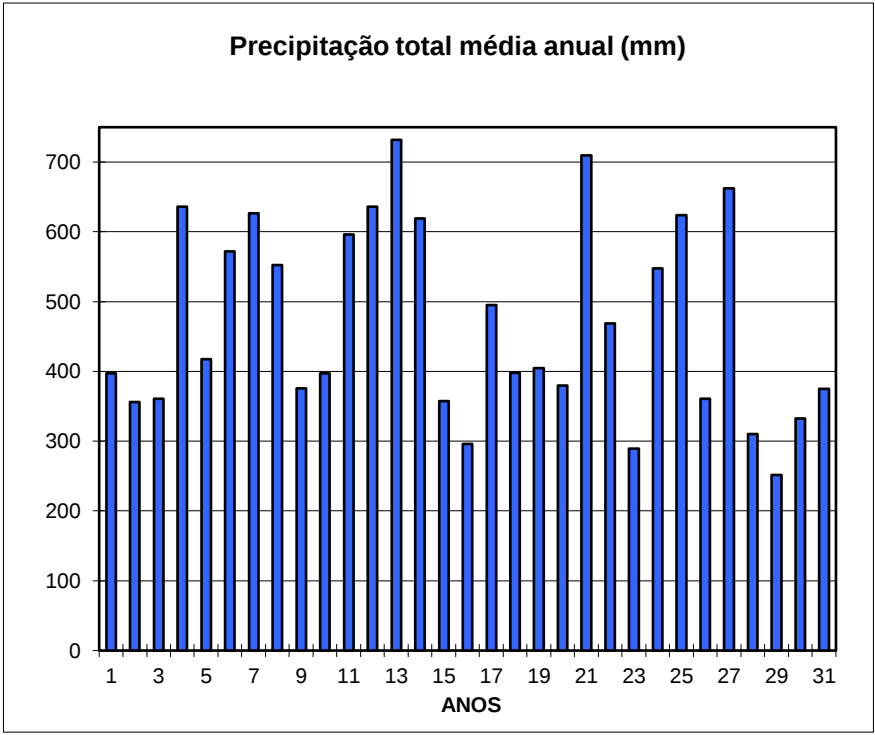
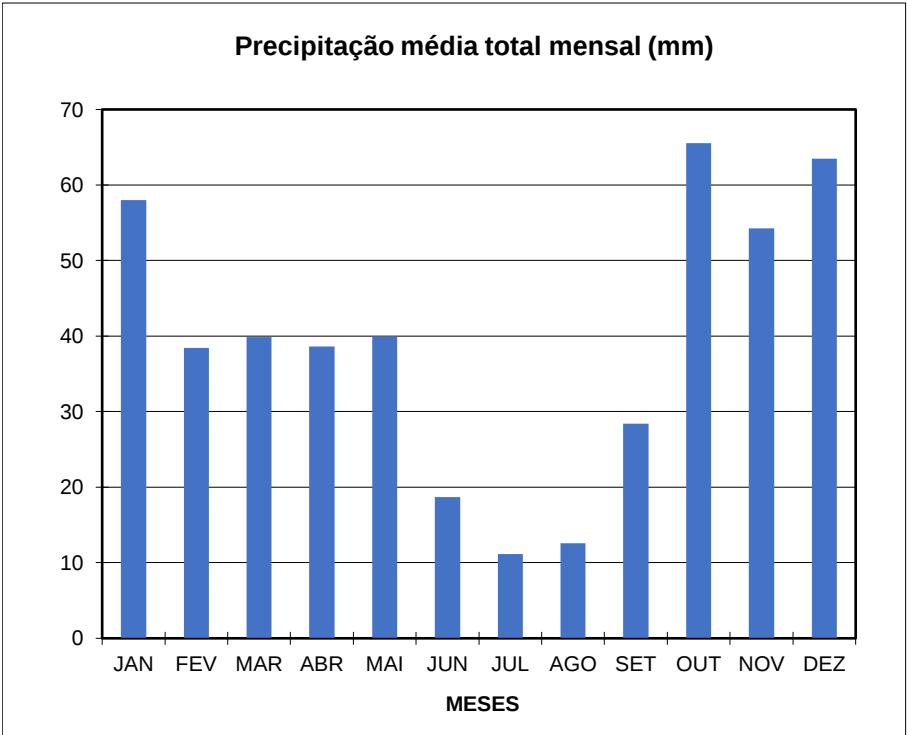
Quadro A1.7 - Evapotranspiração de referência (mm). Estação climatológica de Mirandela (04N/02)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	13.3	24.1	57.4	92.7	136.4	171.3	192.8	171.7	103.2	50.5	18.0	10.5	1042.0
1991	15.2	25.5	54.6	91.2	151.9	171.0	188.8	172.4	108.3	52.4	25.2	10.2	1066.6
1992	10.2	27.0	67.6	95.4	151.9	135.9	202.4	162.1	99.3	49.0	20.7	14.9	1036.4
1993	13.6	29.7	60.1	80.4	103.2	143.7	191.9	166.2	81.3	46.2	19.2	14.3	949.8
1994	15.8	24.4	67.3	101.7	122.5	167.7	193.4	164.3	100.8	54.3	18.9	13.3	1044.3
1995	17.4	27.2	67.6	112.8	138.0	180.3	183.2	175.5	96.3	61.1	20.7	16.7	1096.6
1996	20.5	31.0	58.6	90.9	117.2	181.8	205.5	160.9	99.0	52.7	27.0	14.3	1059.3
1997	13.0	26.9	77.2	112.2	128.7	128.4	176.4	153.5	110.1	58.6	21.6	13.3	1019.8
1998	18.6	28.6	69.8	77.1	124.3	163.5	195.3	182.9	99.9	51.2	20.7	8.4	1040.1
1999	13.6	28.3	66.0	93.3	119.4	157.2	177.0	145.7	84.6	47.4	22.5	11.8	966.8
2000	10.9	27.8	59.8	66.3	114.7	162.3	163.4	160.6	100.8	49.3	22.2	17.4	955.4
2001	18.9	31.4	55.8	90.9	129.3	182.7	163.7	157.2	104.7	49.3	18.9	9.3	1012.0
2002	12.4	28.8	60.8	96.9	124.6	168.6	193.4	158.4	85.8	46.2	20.7	13.3	1010.0
2003	15.2	29.1	62.9	84.0	157.5	199.2	183.8	182.6	115.5	49.0	22.2	14.9	1115.9
2004	18.6	30.2	62.0	98.7	133.3	206.7	210.2	160.9	118.8	60.1	20.4	13.3	1133.2
2005	15.8	33.3	71.0	96.6	150.0	202.2	222.0	197.2	122.1	61.7	23.4	13.0	1208.3
2006	14.6	31.1	65.4	100.5	160.9	179.1	202.4	190.7	115.8	51.5	22.2	10.9	1144.9
2007	14.0	30.5	68.8	97.5	126.8	143.4	178.3	165.5	117.0	51.5	21.0	9.0	1023.2
2008	12.7	30.5	71.3	90.0	108.8	162.0	189.7	171.1	99.3	56.1	19.2	12.1	1022.8
2009	16.7	32.8	82.2	95.1	158.1	167.4	196.2	190.3	127.8	61.4	26.7	13.0	1167.7
2010	18.3	31.1	58.9	96.9	134.5	168.9	221.3	197.2	110.4	51.5	18.6	9.3	1116.9
2011	14.9	26.3	57.0	105.0	149.1	183.9	198.1	172.4	114.0	73.2	21.6	12.4	1127.9
2012	13.0	35.7	81.8	89.1	142.6	176.7	212.0	183.8	129.9	53.3	22.2	13.3	1153.6
2013	16.4	31.6	58.9	93.0	130.8	184.8	220.1	199.6	129.6	54.9	26.1	15.2	1161.1
2014	20.5	31.1	75.0	112.5	160.3	177.0	198.1	177.0	99.0	53.6	21.0	11.8	1136.8
2015	13.3	35.3	79.1	103.2	164.6	194.4	226.0	178.6	110.7	49.6	18.6	10.5	1183.9
2016	18.0	34.2	64.2	82.8	114.1	162.6	225.1	206.8	145.8	58.0	22.5	16.4	1150.4
2017	17.7	33.6	69.4	124.8	154.7	201.0	215.1	192.5	126.6	67.6	20.7	12.1	1235.8
2018	18.9	33.9	57.7	91.2	142.3	153.3	223.5	195.0	132.0	72.5	22.5	12.7	1155.5
2019	14.0	32.8	77.5	91.5	164.3	163.5	206.8	176.4	123.9	56.7	30.3	14.6	1152.2
2020	16.4	33.4	69.4	83.7	151.3	177.3	241.2	175.5	122.7	60.8	21.0	16.7	1169.3
MÍNIMO	10.2	24.1	54.6	66.3	103.2	128.4	163.4	145.7	81.3	46.2	18.0	8.4	949.8
MÉDIA	15.6	30.2	66.3	94.8	137.6	171.5	199.9	175.6	110.8	55.2	21.8	12.9	1092.2
MÁXIMO	20.5	35.7	82.2	124.8	164.6	206.7	241.2	206.8	145.8	73.2	30.3	17.4	1235.8



Quadro A1.8 - Precipitação mensal total (mm). Posto udométrico de Rio Torto (04N/01C)

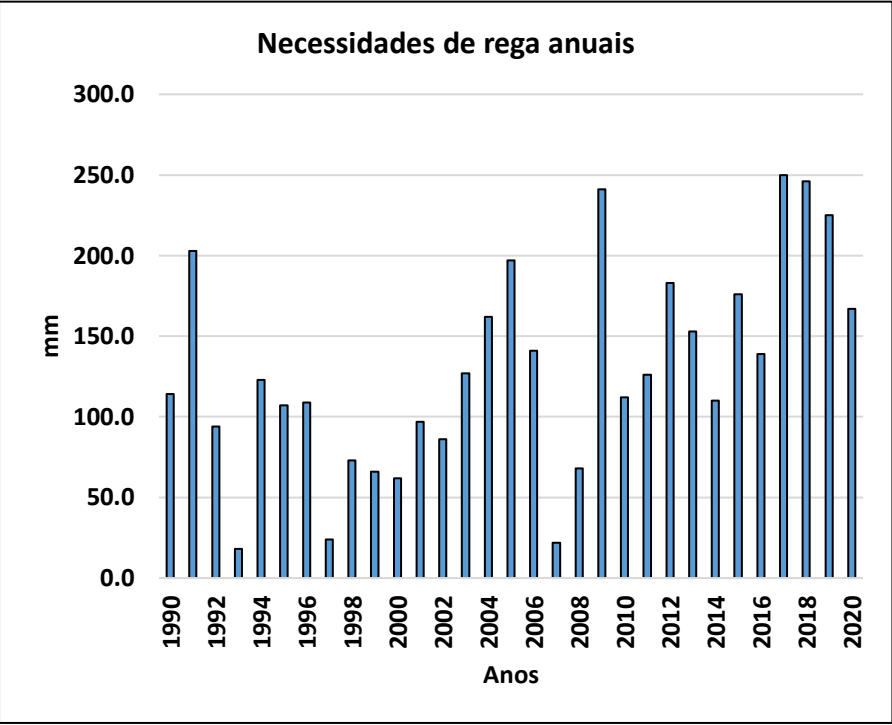
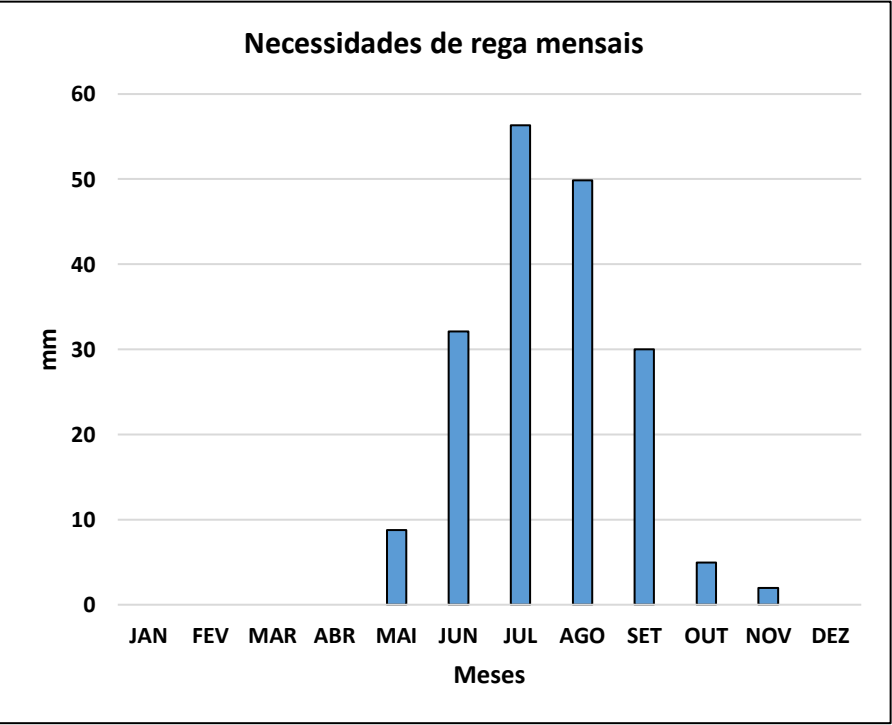
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	63.2	19.3	13.4	39.1	37.0	2.4	9.9	12.9	34.3	101.8	49.0	14.9	397.2
1991	51.3	40.2	104.8	20.3	2.7	6.2	1.7	0.0	9.5	34.1	44.3	41.2	356.3
1992	34.5	9.7	28.9	42.4	25.9	29.2	4.0	25.7	11.4	62.5	14.1	72.3	360.6
1993	13.3	5.0	16.9	55.0	142.0	35.6	37.0	2.0	67.9	187.7	66.9	6.7	636.0
1994	79.2	55.5	2.9	13.6	74.5	21.6	7.7	7.8	10.2	36.7	66.1	41.8	417.6
1995	60.8	57.6	21.8	17.2	32.3	22.7	56.2	0.2	18.2	30.8	114.3	140.2	572.3
1996	203.1	26.0	32.5	41.8	68.3	1.2	0.7	0.8	36.0	51.8	32.2	132.2	626.6
1997	54.7	4.7	0.0	32.6	62.4	40.9	52.3	45.6	0.8	35.0	118.0	105.5	552.5
1998	69.4	38.8	20.6	39.0	66.4	28.9	1.6	2.6	68.5	2.6	14.5	22.5	375.4
1999	58.0	9.5	24.5	27.0	50.0	0.0	3.0	32.0	62.9	90.4	4.2	35.8	397.4
2000	18.9	15.9	29.1	95.1	57.3	6.5	20.6	11.4	26.7	31.3	60.2	223.4	596.4
2001	121.5	79.4	192.4	10.4	47.3	4.5	22.8	19.7	22.1	90.6	6.4	18.9	635.9
2002	78.8	37.2	79.9	25.3	23.9	20.2	7.3	26.0	79.2	65.4	127.2	161.1	731.7
2003	96.2	21.3	59.1	57.3	6.4	40.9	5.5	21.7	20.0	149.1	85.2	56.7	619.5
2004	28.8	18.4	43.4	11.9	42.2	5.5	1.0	30.3	5.6	120.4	15.3	34.4	357.2
2005	13.1	14.7	29.7	27.1	20.1	13.5	1.6	7.3	16.3	94.5	29.7	28.5	295.9
2006	19.7	34.1	59.1	33.0	7.5	19.0	7.5	13.7	51.1	110.6	113.1	26.8	495.1
2007	13.7	64.5	13.9	50.6	61.2	47.9	11.6	26.7	25.6	29.2	34.7	18.2	397.8
2008	48.0	40.3	10.5	94.1	55.6	29.2	0.3	9.5	31.6	24.1	24.2	37.3	404.7
2009	71.2	61.0	5.8	12.7	27.5	29.4	11.1	9.1	0.1	0.2	0.0	151.5	379.6
2010	93.7	128.8	87.3	42.5	23.0	61.8	0.0	0.0	19.4	104.5	33.3	115.4	709.7
2011	65.2	60.1	51.3	48.5	38.2	5.6	4.2	16.3	23.2	48.3	89.9	17.7	468.5
2012	13.6	6.9	5.5	31.2	34.0	13.5	8.9	4.5	22.6	49.1	43.4	56.4	289.6
2013	68.1	30.1	110.1	45.8	25.2	11.6	5.0	4.2	29.5	110.6	10.7	97.0	547.9
2014	98.6	90.9	25.1	39.2	14.6	19.8	40.6	4.9	97.6	65.3	109.2	18.3	624.0
2015	27.4	13.2	5.0	28.8	29.2	30.0	3.2	4.7	35.5	101.1	40.6	42.4	361.1
2016	148.7	82.8	31.6	121.6	98.4	11.0	6.0	8.9	14.8	45.5	60.1	32.6	662.1
2017	20.8	100.2	23.2	4.6	39.3	14.5	0.8	2.5	0.1	15.6	33.8	54.7	310.1
2018	31.4	14.5	63.4	2.8	1.6	1.2	0.5	0.3	11.4	27.7	95.8	0.9	251.5
2019	7.3	3.6	3.8	26.9	6.3	4.0	2.5	15.4	18.6	52.2	62.2	130.0	332.8
2020	25.2	7.5	40.5	60.0	16.8	1.2	11.4	23.4	10.2	63.0	83.1	32.5	374.8
MÍNIMO	7.3	3.6	0.0	2.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.9	251.5
MÉDIA	58.0	38.4	39.9	38.6	39.9	18.7	11.2	12.6	28.4	65.5	54.2	63.5	469.0
MÁXIMO	203.1	128.8	192.4	121.6	142.0	61.8	56.2	45.6	97.6	187.7	127.2	223.4	731.7



A2 – NECESSIDADES DE REGA

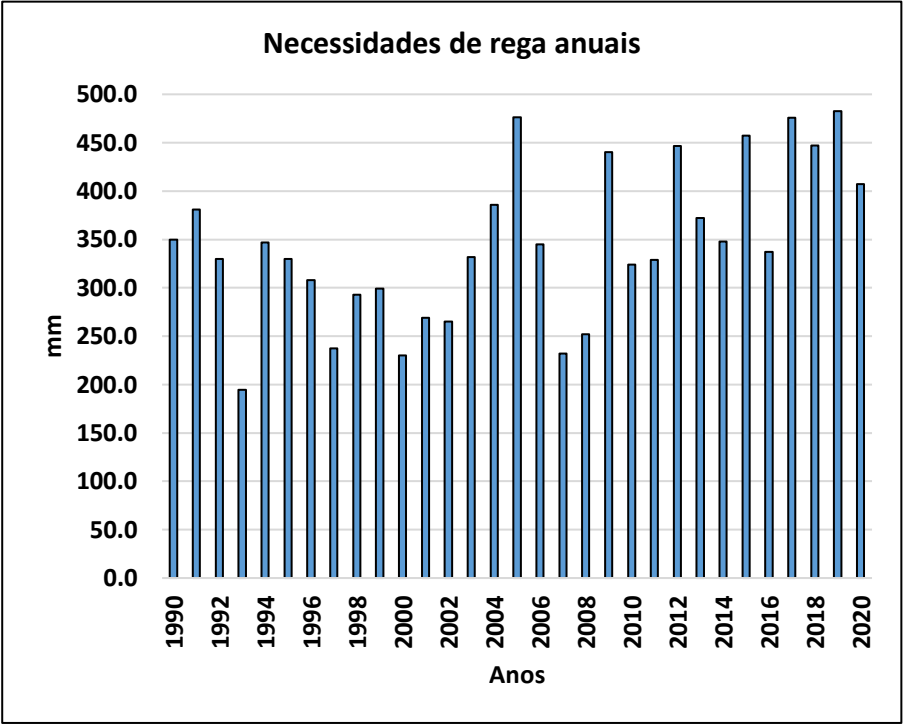
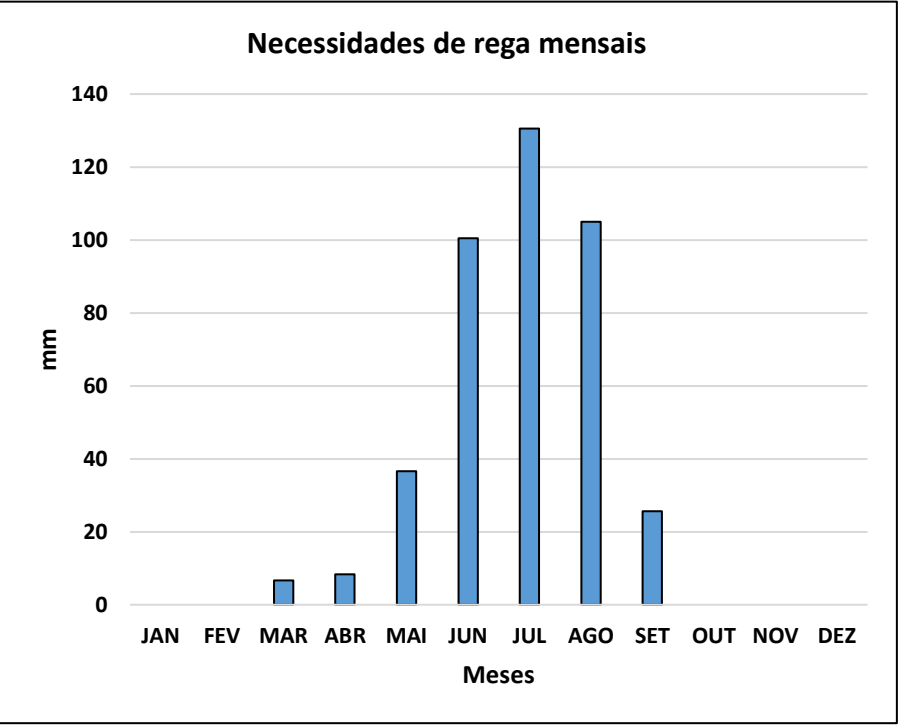
Quadro A2.1 - Olival. Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	52.00	42.00	6.00	0.00	0.00	0.00	114.0
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	2.0	54.0	59.0	55.0	33.0	0.0	0.0	0.0	203.0
1992	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	27.0	27.0	0.0	0.0	0.0	94.0
1993	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0
1994	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	44.0	29.0	0.0	0.0	0.0	123.0
1995	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	3.0	56.0	19.0	0.0	0.0	0.0	107.0
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	51.0	3.0	0.0	0.0	0.0	109.0
1997	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	24.0
1998	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0
1999	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	40.0	12.0	0.0	0.0	0.0	62.0
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	30.0	31.0	18.0	0.0	0.0	0.0	97.0
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	55.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	53.0	37.0	25.0	0.0	0.0	0.0	127.0
2004	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	66.0	22.0	40.0	0.0	0.0	0.0	162.0
2005	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	70.0	55.0	32.0	0.0	0.0	0.0	197.0
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	57.0	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141.0
2007	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	20.0	0.0	0.0	0.0	22.0
2008	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	45.0	7.0	0.0	0.0	0.0	68.0
2009	0.00	0.0	0.0	0.0	21.0	29.0	52.0	52.0	49.0	26.0	12.0	0.0	241.0
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	63.0	23.0	0.0	0.0	0.0	112.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	59.0	39.0	21.0	0.0	0.0	0.0	126.0
2012	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	59.0	54.0	28.0	0.0	0.0	0.0	183.0
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	65.0	60.0	21.0	0.0	0.0	0.0	153.0
2014	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	23.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.0
2015	0.00	0.0	0.0	0.0	9.0	38.0	69.0	52.0	8.0	0.0	0.0	0.0	176.0
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	57.0	42.0	0.0	0.0	0.0	139.0
2017	0.00	0.0	0.0	0.0	5.0	56.0	68.0	59.0	50.0	12.0	0.0	0.0	250.0
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	17.0	53.0	71.0	62.0	40.0	3.0	0.0	0.0	246.0
2019	0.00	0.0	0.0	0.0	38.0	53.0	64.0	41.0	29.0	0.0	0.0	0.0	225.0
2020	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	66.0	33.0	37.0	0.0	0.0	0.0	167.0
Média	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	19.2	43.5	41.6	20.7	1.3	0.4	0.0	129.7
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	20.2	23.8	17.2	15.5	5.1	2.2	0.0	64.5
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	29.2	33.9	9.6	0.0	0.0	0.0	75.5
50%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	19.2	43.5	41.6	20.7	1.3	0.4	0.0	129.7
80%	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	32.1	56.3	49.8	30.0	5.0	2.0	0.0	184.0



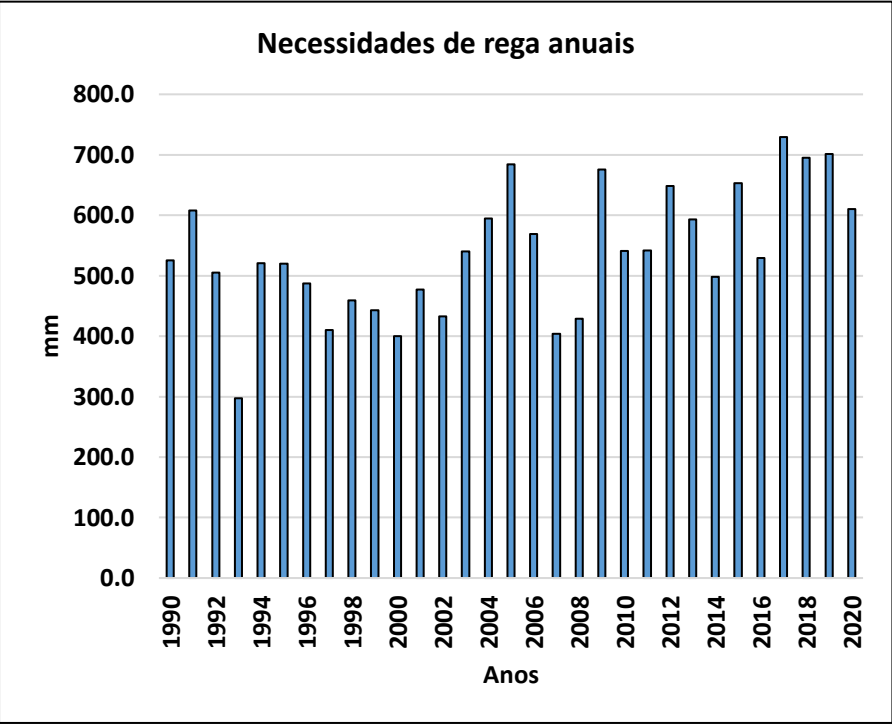
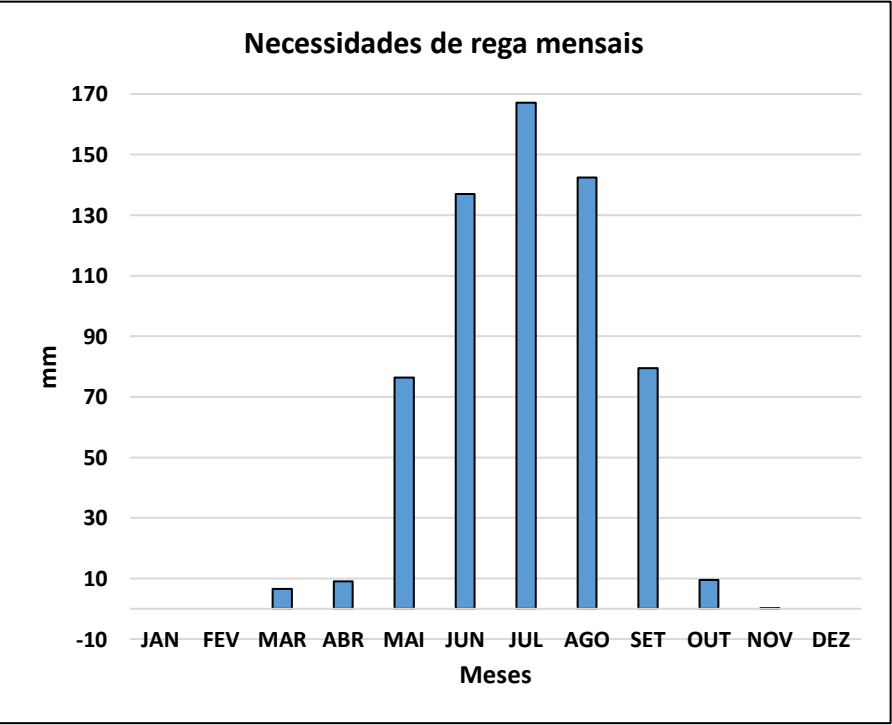
Quadro A2.2 - Amendoal. Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	113.00	120.00	95.00	8.00	0.00	0.00	0.00	350.0
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	13.0	109.0	125.0	109.0	25.0	0.0	0.0	0.0	381.0
1992	0.00	0.0	0.0	0.0	37.0	63.0	132.0	77.0	21.0	0.0	0.0	0.0	330.0
1993	0.00	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	89.0	103.0	0.0	0.0	0.0	0.0	194.4
1994	0.00	0.0	5.0	15.0	0.0	86.0	122.0	96.0	23.0	0.0	0.0	0.0	347.0
1995	0.00	0.0	0.0	0.0	38.0	99.0	66.0	111.0	16.0	0.0	0.0	0.0	330.0
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	64.0	137.0	101.0	6.0	0.0	0.0	0.0	308.0
1997	0.00	0.0	16.4	17.0	8.0	47.0	66.0	51.0	32.0	0.0	0.0	0.0	237.4
1998	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	51.0	129.0	113.0	0.0	0.0	0.0	0.0	293.0
1999	0.00	0.0	0.0	0.0	17.0	106.0	116.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	299.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	89.0	90.0	12.0	0.0	0.0	0.0	230.0
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	86.0	87.0	79.0	17.0	0.0	0.0	0.0	269.0
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	123.0	74.0	0.0	0.0	0.0	0.0	265.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	6.0	93.0	118.0	94.0	21.0	0.0	0.0	0.0	332.0
2004	0.00	0.0	0.0	0.0	10.0	133.0	140.0	72.0	31.0	0.0	0.0	0.0	386.0
2005	0.00	0.0	1.1	0.0	62.0	122.0	147.0	119.0	25.0	0.0	0.0	0.0	476.1
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	6.0	102.0	128.0	108.0	1.0	0.0	0.0	0.0	345.0
2007	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	108.0	78.0	18.0	0.0	0.0	0.0	232.0
2008	0.00	0.0	2.0	0.0	0.0	16.0	127.0	99.0	8.0	0.0	0.0	0.0	252.0
2009	0.00	0.0	9.3	19.0	58.0	84.0	120.0	112.0	38.0	0.0	0.0	0.0	440.3
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	149.0	125.0	20.0	0.0	0.0	0.0	324.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	88.0	129.0	93.0	19.0	0.0	0.0	0.0	329.0
2012	0.00	0.0	15.4	11.0	45.0	105.0	134.0	112.0	24.0	0.0	0.0	0.0	446.4
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	143.0	122.0	20.0	0.0	0.0	0.0	372.0
2014	0.00	0.0	0.0	0.0	48.0	100.0	92.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	348.0
2015	0.00	0.0	14.2	16.0	59.0	101.0	149.0	108.0	10.0	0.0	0.0	0.0	457.2
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	145.0	123.0	35.0	0.0	0.0	0.0	337.0
2017	0.00	0.0	0.0	10.0	45.0	121.0	143.0	120.0	37.0	0.0	0.0	0.0	476.0
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	40.0	102.0	149.0	124.0	32.0	0.0	0.0	0.0	447.0
2019	0.00	0.0	16.7	20.0	83.0	106.0	136.0	96.0	25.0	0.0	0.0	0.0	482.7
2020	0.00	0.0	0.0	0.0	21.0	118.0	150.0	88.0	30.0	0.0	0.0	0.0	407.0
Média	0.0	0.0	2.7	3.5	19.7	80.7	122.8	98.7	17.9	0.0	0.0	0.0	345.9
Desv. Pad	0.0	0.0	5.4	6.8	24.3	34.8	23.8	19.2	12.0	0.0	0.0	0.0	80.0
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.6	117.2	94.0	8.8	0.0	0.0	0.0	278.6
50%	0.0	0.0	2.7	3.5	19.7	80.7	122.8	98.7	17.9	0.0	0.0	0.0	345.9
80%	0.0	0.0	6.6	8.4	36.6	100.5	130.5	105.0	25.6	0.0	0.0	0.0	413.2



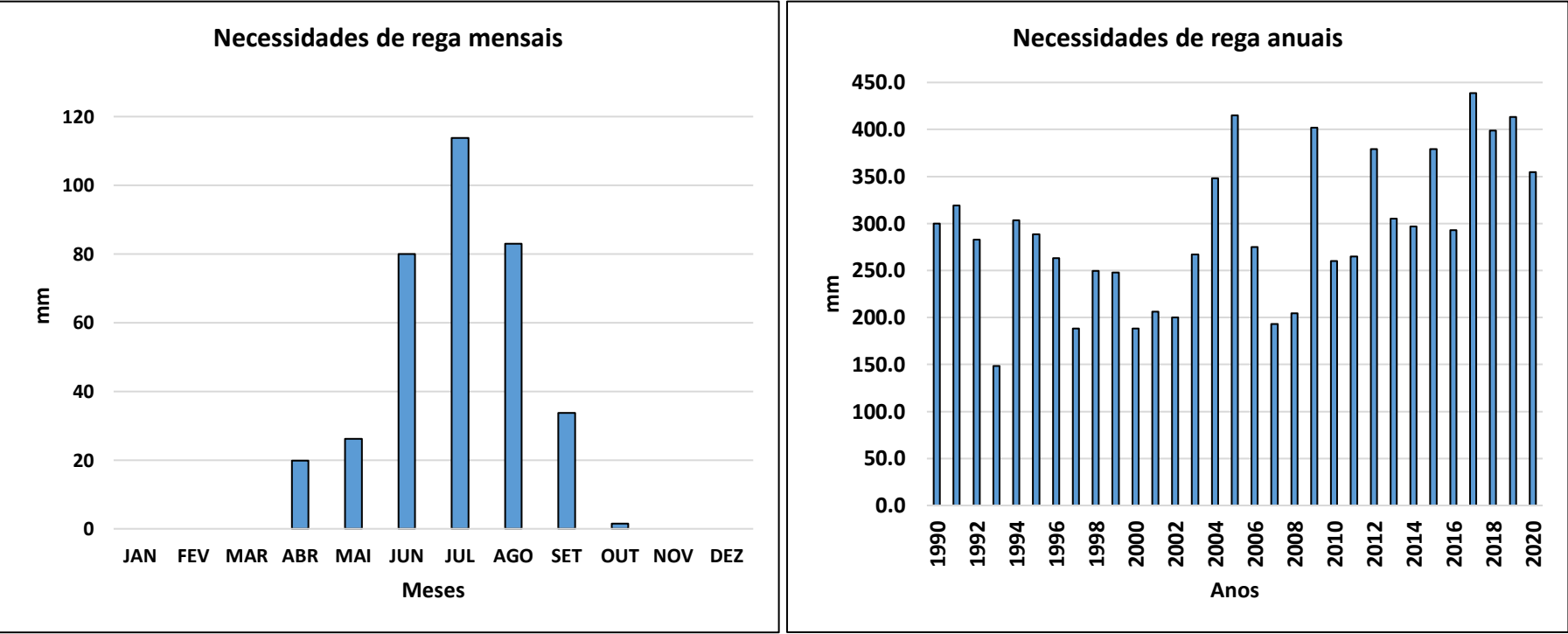
Quadro A2.3 - Frutos Frescos (Macieira). Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00	144.00	155.00	133.00	47.00	0.00	0.00	0.00	525.0
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	85.0	141.0	159.0	146.0	77.0	0.0	0.0	0.0	608.0
1992	0.00	0.0	0.0	0.0	71.0	87.0	169.0	111.0	67.0	0.0	0.0	0.0	505.0
1993	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	127.0	139.0	0.0	0.0	0.0	0.0	297.0
1994	0.00	0.0	0.0	13.0	28.0	121.0	158.0	132.0	69.0	0.0	0.0	0.0	521.0
1995	0.00	0.0	0.0	0.0	79.0	132.0	100.0	149.0	57.0	3.0	0.0	0.0	520.0
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	134.0	175.0	136.0	42.0	0.0	0.0	0.0	487.0
1997	0.00	0.0	13.0	15.0	44.0	69.0	98.0	85.0	86.0	0.0	0.0	0.0	410.0
1998	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	106.0	165.0	153.0	10.0	25.0	0.0	0.0	459.0
1999	0.00	0.0	0.0	17.0	50.0	134.0	148.0	91.0	3.0	0.0	0.0	0.0	443.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	118.0	125.0	53.0	0.0	0.0	0.0	400.0
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	34.0	152.0	117.0	113.0	61.0	0.0	0.0	0.0	477.0
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	42.0	124.0	158.0	109.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	54.0	130.0	151.0	134.0	71.0	0.0	0.0	0.0	540.0
2004	0.00	0.0	0.0	0.0	49.0	172.0	179.0	106.0	89.0	0.0	0.0	0.0	595.0
2005	0.00	0.0	0.0	0.0	94.0	160.0	189.0	160.0	81.0	0.0	0.0	0.0	684.0
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	80.0	134.0	166.0	148.0	41.0	0.0	0.0	0.0	569.0
2007	0.00	0.0	0.0	0.0	8.0	74.0	141.0	114.0	67.0	0.0	0.0	0.0	404.0
2008	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	162.0	136.0	46.0	7.0	0.0	0.0	429.0
2009	0.00	0.0	0.0	16.0	101.0	114.0	156.0	153.0	102.0	33.0	1.0	0.0	676.0
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	33.0	83.0	189.0	168.0	68.0	0.0	0.0	0.0	541.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	28.0	151.0	165.0	131.0	67.0	0.0	0.0	0.0	542.0
2012	0.00	0.0	15.0	7.0	83.0	138.0	172.0	152.0	81.0	0.0	0.0	0.0	648.0
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	23.0	147.0	183.0	166.0	74.0	0.0	0.0	0.0	593.0
2014	0.00	0.0	0.0	0.0	92.0	132.0	129.0	145.0	0.0	0.0	0.0	0.0	498.0
2015	0.00	0.0	9.0	14.0	104.0	137.0	190.0	147.0	52.0	0.0	0.0	0.0	653.0
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	72.0	187.0	167.0	103.0	0.0	0.0	0.0	529.0
2017	0.00	0.0	0.0	17.0	86.0	158.0	183.0	162.0	101.0	22.0	0.0	0.0	729.0
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	101.0	130.0	191.0	165.0	94.0	14.0	0.0	0.0	695.0
2019	0.00	0.0	27.0	23.0	127.0	135.0	175.0	134.0	80.0	0.0	0.0	0.0	701.0
2020	0.00	0.0	0.0	0.0	51.0	151.0	195.0	126.0	87.0	0.0	0.0	0.0	610.0
Média	0.0	0.0	2.1	3.9	51.4	121.8	159.7	136.6	60.5	3.4	0.0	0.0	539.4
Desv. Pad	0.0	0.0	6.0	7.1	37.7	32.6	26.7	22.1	30.9	8.4	0.2	0.0	104.9
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	105.4	153.3	131.9	38.6	0.0	0.0	0.0	451.1
50%	0.0	0.0	2.1	3.9	51.4	121.8	159.7	136.6	60.5	3.4	0.0	0.0	539.4
80%	0.0	0.0	6.5	9.1	76.3	137.0	167.2	142.5	79.4	9.5	0.2	0.0	627.7



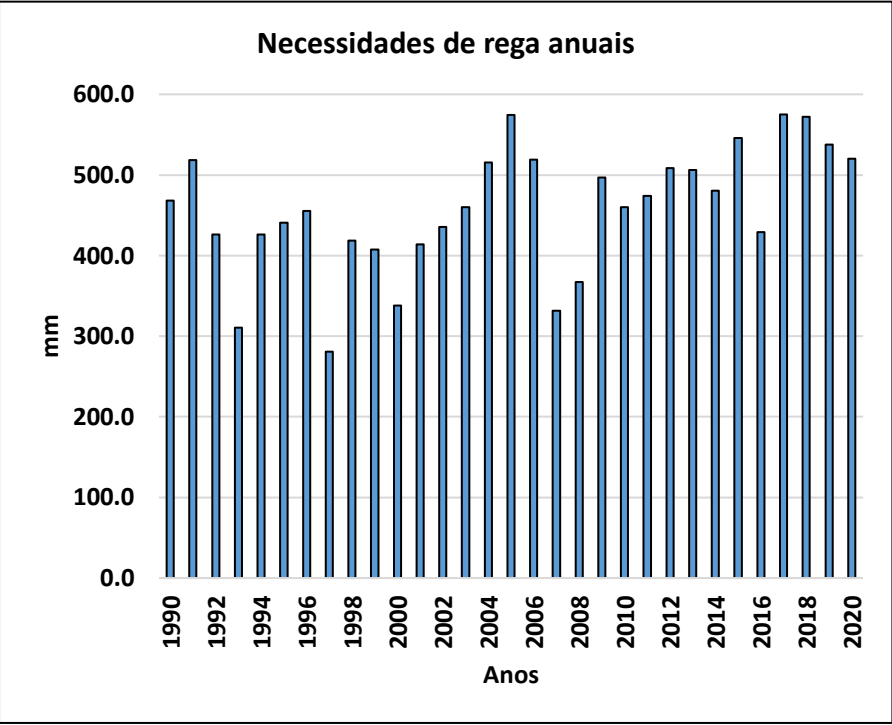
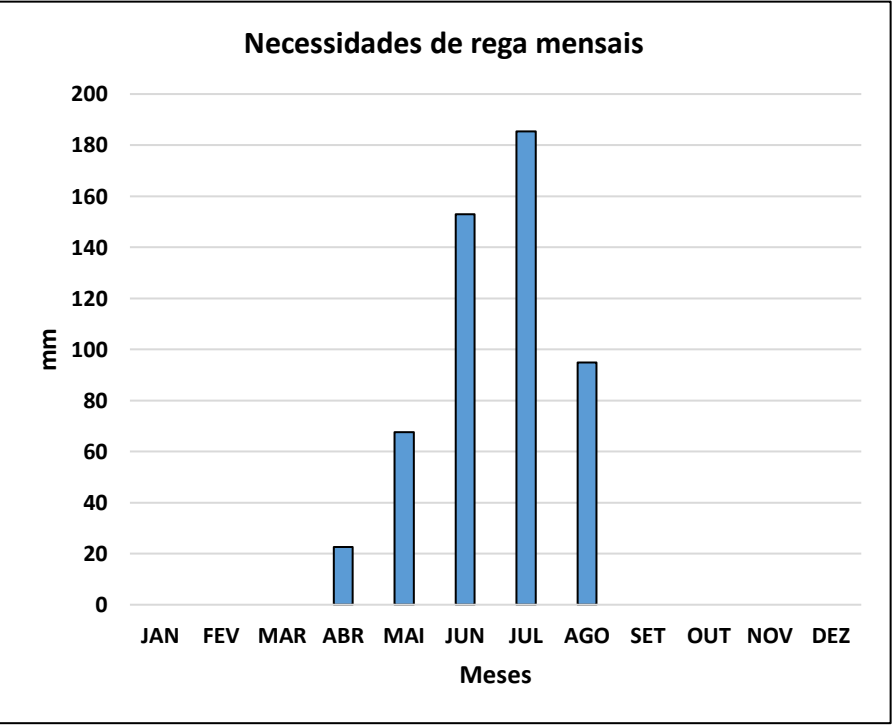
Quadro A2.4 - Vinha. Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	1.80	15.00	97.00	104.00	75.00	7.00	0.00	0.00	0.00	299.8
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	86.0	111.0	88.0	34.0	0.0	0.0	0.0	319.0
1992	0.00	0.0	0.0	1.8	30.0	50.0	116.0	57.0	28.0	0.0	0.0	0.0	282.8
1993	0.00	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	64.0	82.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.3
1994	0.00	0.0	0.0	37.6	0.0	53.0	107.0	76.0	30.0	0.0	0.0	0.0	303.6
1995	0.00	0.0	0.0	19.5	26.0	81.0	52.0	90.0	20.0	0.0	0.0	0.0	288.5
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	121.0	82.0	3.0	0.0	0.0	0.0	263.0
1997	0.00	0.0	0.0	33.4	0.0	27.0	52.0	32.0	44.0	0.0	0.0	0.0	188.4
1998	0.00	0.0	0.0	1.7	0.0	42.0	115.0	91.0	0.0	0.0	0.0	0.0	249.7
1999	0.00	0.0	0.0	13.0	1.0	91.0	102.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.0
2000	0.00	0.0	0.0	1.3	0.0	26.0	77.0	70.0	14.0	0.0	0.0	0.0	188.3
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	51.0	75.0	60.0	20.0	0.0	0.0	0.0	206.0
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	108.0	54.0	0.0	0.0	0.0	0.0	200.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	64.0	103.0	72.0	28.0	0.0	0.0	0.0	267.0
2004	0.00	0.0	0.0	3.0	14.0	113.0	123.0	52.0	43.0	0.0	0.0	0.0	348.0
2005	0.00	0.0	0.0	12.9	42.0	102.0	130.0	94.0	34.0	0.0	0.0	0.0	414.9
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	113.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	275.0
2007	0.00	0.0	0.0	2.0	0.0	17.0	94.0	58.0	22.0	0.0	0.0	0.0	193.0
2008	0.00	0.0	0.0	2.3	0.0	4.0	112.0	78.0	8.0	0.0	0.0	0.0	204.3
2009	0.00	0.0	0.0	40.9	39.0	67.0	105.0	88.0	53.0	9.0	0.0	0.0	401.9
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	131.0	102.0	26.0	0.0	0.0	0.0	260.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	113.0	72.0	24.0	0.0	0.0	0.0	265.0
2012	0.00	0.0	0.0	28.2	25.0	88.0	117.0	90.0	31.0	0.0	0.0	0.0	379.2
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	125.0	99.0	24.0	0.0	0.0	0.0	305.0
2014	0.00	0.0	0.0	1.7	51.0	82.0	76.0	86.0	0.0	0.0	0.0	0.0	296.7
2015	0.00	0.0	0.0	32.2	39.0	81.0	131.0	86.0	10.0	0.0	0.0	0.0	379.2
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	127.0	98.0	46.0	0.0	0.0	0.0	293.0
2017	0.00	0.0	0.0	35.5	25.0	100.0	127.0	96.0	53.0	2.0	0.0	0.0	438.5
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	36.0	88.0	132.0	100.0	43.0	0.0	0.0	0.0	399.0
2019	0.00	0.0	0.0	34.4	62.0	90.0	120.0	75.0	32.0	0.0	0.0	0.0	413.4
2020	0.00	0.0	0.0	1.5	14.0	100.0	132.0	66.0	41.0	0.0	0.0	0.0	354.5
Média	0.0	0.0	0.0	9.9	13.5	61.6	106.9	77.2	23.2	0.4	0.0	0.0	292.7
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	14.4	18.6	32.5	23.1	17.8	17.0	1.6	0.0	0.0	77.7
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3	103.2	73.4	10.4	0.0	0.0	0.0	227.3
50%	0.0	0.0	0.0	9.9	13.5	61.6	106.9	77.2	23.2	0.4	0.0	0.0	292.7
80%	0.0	0.0	0.0	19.8	26.2	80.0	113.7	83.0	33.7	1.6	0.0	0.0	358.1



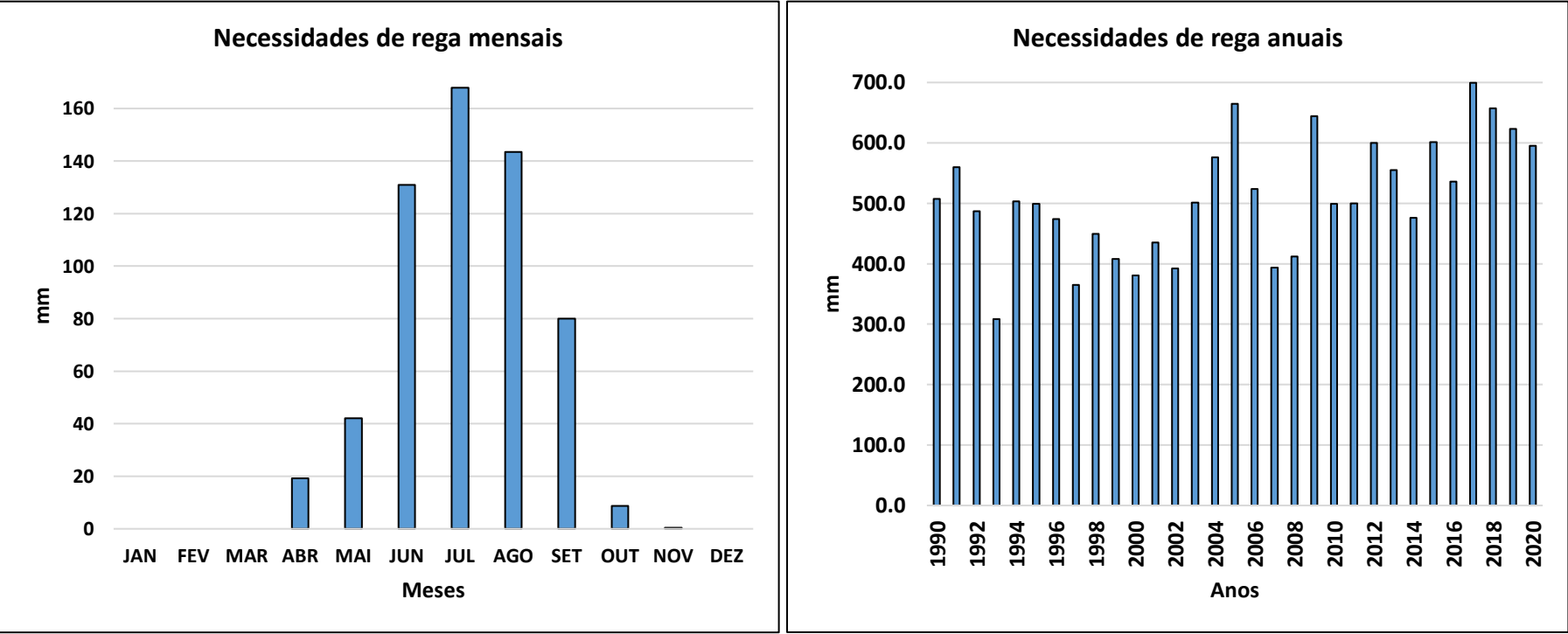
Quadro A2.5 - Hortícolas (Batata). Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	10.90	48.00	156.00	168.00	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	467.9
1991	0.00	0.0	0.0	11.3	87.0	152.0	173.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	518.3
1992	0.00	0.0	0.0	8.9	68.0	97.0	183.0	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	425.9
1993	0.00	0.0	0.0	2.4	0.0	78.0	140.0	90.0	0.0	0.0	0.0	0.0	310.4
1994	0.00	0.0	0.0	31.9	5.0	134.0	171.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	425.9
1995	0.00	0.0	0.0	30.7	56.0	144.0	113.0	97.0	0.0	0.0	0.0	0.0	440.7
1996	0.00	0.0	0.0	6.5	5.0	167.0	190.0	87.0	0.0	0.0	0.0	0.0	455.5
1997	0.00	0.0	0.0	22.6	20.0	79.0	110.0	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	280.6
1998	0.00	0.0	0.0	5.7	12.0	123.0	178.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	418.7
1999	0.00	0.0	0.0	19.3	27.0	146.0	160.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	407.3
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	128.0	130.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	338.0
2001	0.00	0.0	0.0	19.8	30.0	165.0	128.0	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	413.8
2002	0.00	0.0	0.0	10.4	51.0	136.0	171.0	67.0	0.0	0.0	0.0	0.0	435.4
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	68.0	144.0	164.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	460.0
2004	0.00	0.0	0.0	29.5	42.0	186.0	193.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	515.5
2005	0.00	0.0	0.0	20.4	73.0	174.0	203.0	104.0	0.0	0.0	0.0	0.0	574.4
2006	0.00	0.0	0.0	9.8	87.0	147.0	180.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	518.8
2007	0.00	0.0	0.0	4.7	18.0	86.0	152.0	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	331.7
2008	0.00	0.0	0.0	1.4	0.0	104.0	175.0	87.0	0.0	0.0	0.0	0.0	367.4
2009	0.00	0.0	0.0	31.0	72.0	126.0	170.0	98.0	0.0	0.0	0.0	0.0	497.0
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	51.0	95.0	204.0	110.0	0.0	0.0	0.0	0.0	460.0
2011	0.00	0.0	0.0	1.3	47.0	165.0	179.0	82.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.3
2012	0.00	0.0	0.0	17.5	55.0	151.0	187.0	98.0	0.0	0.0	0.0	0.0	508.5
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	41.0	160.0	198.0	107.0	0.0	0.0	0.0	0.0	506.0
2014	0.00	0.0	0.0	16.2	84.0	144.0	142.0	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0	480.2
2015	0.00	0.0	0.0	22.6	72.0	150.0	206.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	545.6
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	201.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	429.0
2017	0.00	0.0	0.0	42.1	59.0	171.0	198.0	105.0	0.0	0.0	0.0	0.0	575.1
2018	0.00	0.0	0.0	30.0	87.0	141.0	206.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	572.0
2019	0.00	0.0	0.0	20.7	96.0	148.0	188.0	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	537.7
2020	0.00	0.0	0.0	2.1	65.0	163.0	211.0	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	520.1
Média	0.0	0.0	0.0	13.9	46.0	138.1	173.3	87.2	0.0	0.0	0.0	0.0	458.4
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	12.0	30.5	28.6	27.7	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	76.9
20%	0.0	0.0	0.0	4.1	22.1	124.0	163.1	80.4	0.0	0.0	0.0	0.0	393.7
50%	0.0	0.0	0.0	13.9	46.0	138.1	173.3	87.2	0.0	0.0	0.0	0.0	458.4
80%	0.0	0.0	0.0	22.6	67.6	152.9	185.4	94.8	0.0	0.0	0.0	0.0	523.2



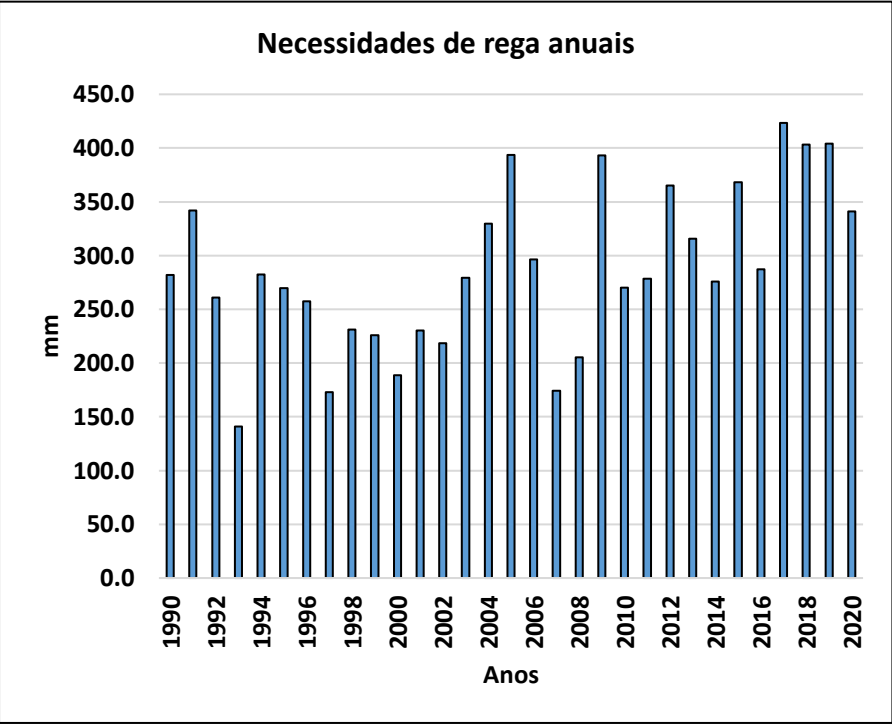
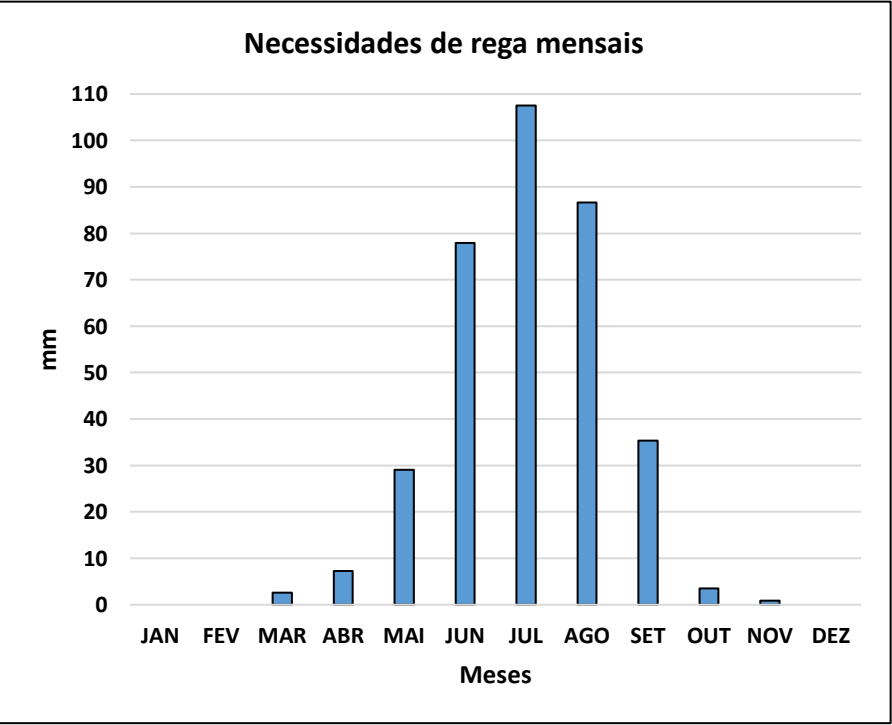
Quadro A2.6 - Frutos Silvestres (Mirtilo). Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	1.60	29.00	141.00	155.00	133.00	48.00	0.00	0.00	0.00	507.6
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	41.0	136.0	160.0	147.0	76.0	0.0	0.0	0.0	560.0
1992	0.00	0.0	0.0	2.2	52.0	84.0	170.0	112.0	67.0	0.0	0.0	0.0	487.2
1993	0.00	0.0	0.0	2.5	0.0	39.0	128.0	139.0	0.0	0.0	0.0	0.0	308.5
1994	0.00	0.0	0.0	35.1	0.0	108.0	158.0	132.0	70.0	0.0	0.0	0.0	503.1
1995	0.00	0.0	0.0	24.2	39.0	127.0	101.0	149.0	58.0	1.0	0.0	0.0	499.2
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	175.0	136.0	43.0	0.0	0.0	0.0	474.0
1997	0.00	0.0	0.0	24.1	4.0	67.0	99.0	84.0	87.0	0.0	0.0	0.0	365.1
1998	0.00	0.0	0.0	1.2	0.0	96.0	165.0	154.0	10.0	23.0	0.0	0.0	449.2
1999	0.00	0.0	0.0	20.8	12.0	132.0	148.0	92.0	3.0	0.0	0.0	0.0	407.8
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	119.0	125.0	53.0	0.0	0.0	0.0	381.0
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	143.0	117.0	114.0	61.0	0.0	0.0	0.0	435.0
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	5.0	120.0	159.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	392.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	19.0	125.0	152.0	133.0	72.0	0.0	0.0	0.0	501.0
2004	0.00	0.0	0.0	8.0	26.0	167.0	179.0	107.0	89.0	0.0	0.0	0.0	576.0
2005	0.00	0.0	0.0	22.9	56.0	155.0	188.0	161.0	82.0	0.0	0.0	0.0	664.9
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	38.0	130.0	166.0	149.0	41.0	0.0	0.0	0.0	524.0
2007	0.00	0.0	0.0	1.9	0.0	69.0	141.0	115.0	67.0	0.0	0.0	0.0	393.9
2008	0.00	0.0	0.0	1.3	0.0	62.0	162.0	136.0	47.0	4.0	0.0	0.0	412.3
2009	0.00	0.0	0.0	36.2	52.0	110.0	157.0	153.0	102.0	32.0	2.0	0.0	644.2
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0	190.0	168.0	68.0	0.0	0.0	0.0	499.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	136.0	165.0	131.0	68.0	0.0	0.0	0.0	500.0
2012	0.00	0.0	0.0	20.1	39.0	134.0	173.0	152.0	82.0	0.0	0.0	0.0	600.1
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	131.0	183.0	167.0	74.0	0.0	0.0	0.0	555.0
2014	0.00	0.0	0.0	7.1	66.0	128.0	129.0	146.0	0.0	0.0	0.0	0.0	476.1
2015	0.00	0.0	0.0	25.1	54.0	131.0	191.0	148.0	52.0	0.0	0.0	0.0	601.1
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	79.0	187.0	168.0	102.0	0.0	0.0	0.0	536.0
2017	0.00	0.0	0.0	41.8	39.0	153.0	183.0	162.0	101.0	20.0	0.0	0.0	699.8
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	68.0	127.0	191.0	166.0	94.0	11.0	0.0	0.0	657.0
2019	0.00	0.0	0.0	24.1	77.0	132.0	175.0	135.0	80.0	0.0	0.0	0.0	623.1
2020	0.00	0.0	0.0	1.4	38.0	147.0	195.0	126.0	88.0	0.0	0.0	0.0	595.4
Média	0.0	0.0	0.0	9.7	24.3	115.7	160.0	137.0	60.8	2.9	0.1	0.0	510.6
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	13.2	25.3	31.5	26.5	22.2	30.9	7.8	0.4	0.0	97.3
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	99.8	154.1	132.4	39.0	0.0	0.0	0.0	428.7
50%	0.0	0.0	0.0	9.7	24.3	115.7	160.0	137.0	60.8	2.9	0.1	0.0	510.6
80%	0.0	0.0	0.0	19.2	42.0	131.0	167.9	143.4	79.9	8.7	0.3	0.0	592.5



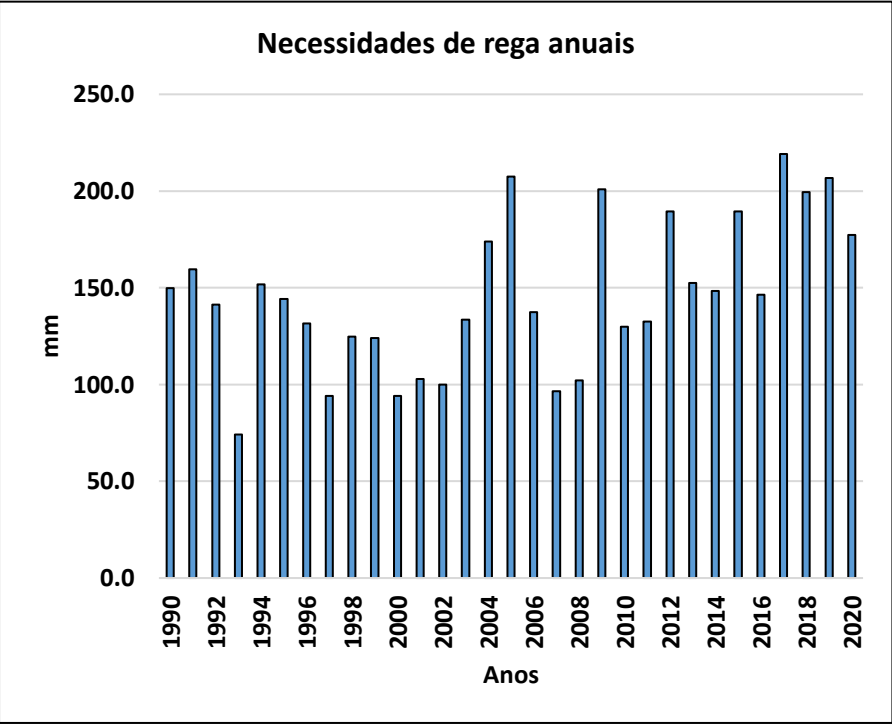
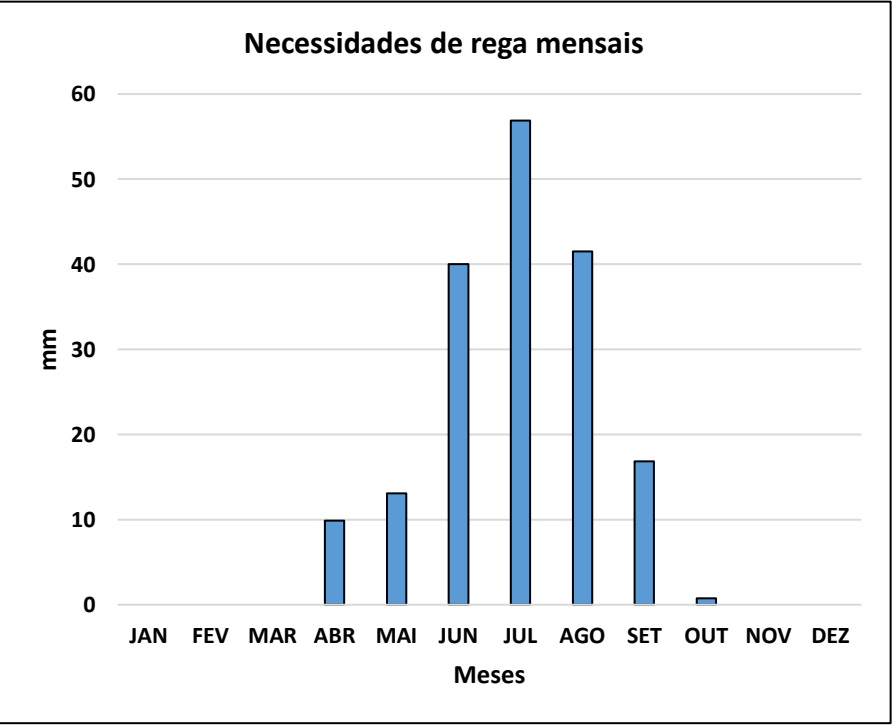
Quadro A2.7 - Modelo Cultural. Necessidades de rega úteis mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.81	14.15	78.45	98.85	77.00	12.60	0.00	0.00	0.00	281.9
1991	0.00	0.0	0.0	0.6	19.6	91.4	104.8	90.2	35.6	0.0	0.0	0.0	342.1
1992	0.00	0.0	0.0	0.7	27.2	41.7	101.8	59.8	30.0	0.0	0.0	0.0	261.0
1993	0.00	0.0	0.7	0.5	0.0	9.0	59.2	71.7	0.0	0.0	0.0	0.0	141.0
1994	0.00	0.0	1.5	12.9	3.1	55.3	99.6	78.0	31.9	0.0	0.0	0.0	282.2
1995	0.00	0.0	0.0	4.7	26.7	76.2	46.9	91.9	23.0	0.4	0.0	0.0	269.6
1996	0.00	0.0	0.0	0.3	0.3	52.7	111.0	83.7	9.7	0.0	0.0	0.0	257.5
1997	0.00	0.0	6.2	12.3	8.0	31.0	45.3	33.7	36.6	0.0	0.0	0.0	172.9
1998	0.00	0.0	0.0	0.5	0.6	41.1	90.7	93.4	1.5	3.7	0.0	0.0	231.4
1999	0.00	0.0	0.0	5.0	12.2	68.2	96.0	44.2	0.5	0.0	0.0	0.0	226.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.1	0.0	35.3	62.7	72.8	17.8	0.0	0.0	0.0	188.6
2001	0.00	0.0	0.0	1.0	4.9	68.7	69.6	62.7	23.5	0.0	0.0	0.0	230.2
2002	0.00	0.0	0.0	0.5	7.0	52.2	102.0	56.9	0.0	0.0	0.0	0.0	218.6
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	11.6	65.6	97.8	74.5	29.8	0.0	0.0	0.0	279.2
2004	0.00	0.0	0.0	2.2	12.7	99.7	117.2	54.8	43.0	0.0	0.0	0.0	329.5
2005	0.00	0.0	0.3	3.5	38.7	95.3	123.6	96.4	35.9	0.0	0.0	0.0	393.5
2006	0.00	0.0	0.0	0.5	16.1	80.1	106.4	87.0	6.5	0.0	0.0	0.0	296.4
2007	0.00	0.0	0.0	0.5	1.7	25.3	70.6	50.7	25.7	0.0	0.0	0.0	174.4
2008	0.00	0.0	0.6	0.4	0.0	21.3	88.8	80.3	13.0	0.9	0.0	0.0	205.1
2009	0.00	0.0	2.8	14.8	46.0	66.7	99.3	91.1	51.6	16.2	5.0	0.0	393.3
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	5.9	25.8	106.8	103.6	28.0	0.0	0.0	0.0	270.1
2011	0.00	0.0	0.0	0.1	5.2	65.0	107.3	74.5	26.6	0.0	0.0	0.0	278.5
2012	0.00	0.0	6.1	8.7	29.0	85.2	110.7	91.9	33.7	0.0	0.0	0.0	365.3
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	4.4	63.9	118.8	100.8	27.9	0.0	0.0	0.0	315.7
2014	0.00	0.0	0.0	1.3	36.2	79.0	70.9	88.3	0.0	0.0	0.0	0.0	275.7
2015	0.00	0.0	5.2	11.8	41.9	81.4	124.3	88.7	15.0	0.0	0.0	0.0	368.1
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	110.3	100.0	47.3	0.0	0.0	0.0	287.2
2017	0.00	0.0	0.0	12.4	31.5	100.7	120.2	98.8	51.6	8.2	0.0	0.0	423.3
2018	0.00	0.0	0.0	1.5	40.3	87.0	125.3	102.2	44.0	3.2	0.0	0.0	403.4
2019	0.00	0.0	7.7	14.0	67.7	89.5	114.1	77.1	34.3	0.0	0.0	0.0	404.3
2020	0.00	0.0	0.0	0.3	18.0	88.4	124.4	69.1	41.0	0.0	0.0	0.0	341.1
Média	0.0	0.0	1.0	3.6	17.1	62.9	97.6	78.9	25.1	1.0	0.2	0.0	287.3
Desv. Pad	0.0	0.0	2.2	5.1	17.3	25.8	22.9	18.1	15.9	3.3	0.9	0.0	75.4
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	46.7	88.8	72.2	13.3	0.0	0.0	0.0	223.9
50%	0.0	0.0	1.0	3.6	17.1	62.9	97.6	78.9	25.1	1.0	0.2	0.0	287.3
80%	0.0	0.0	2.6	7.2	29.1	77.9	107.5	86.6	35.4	3.5	0.8	0.0	350.8



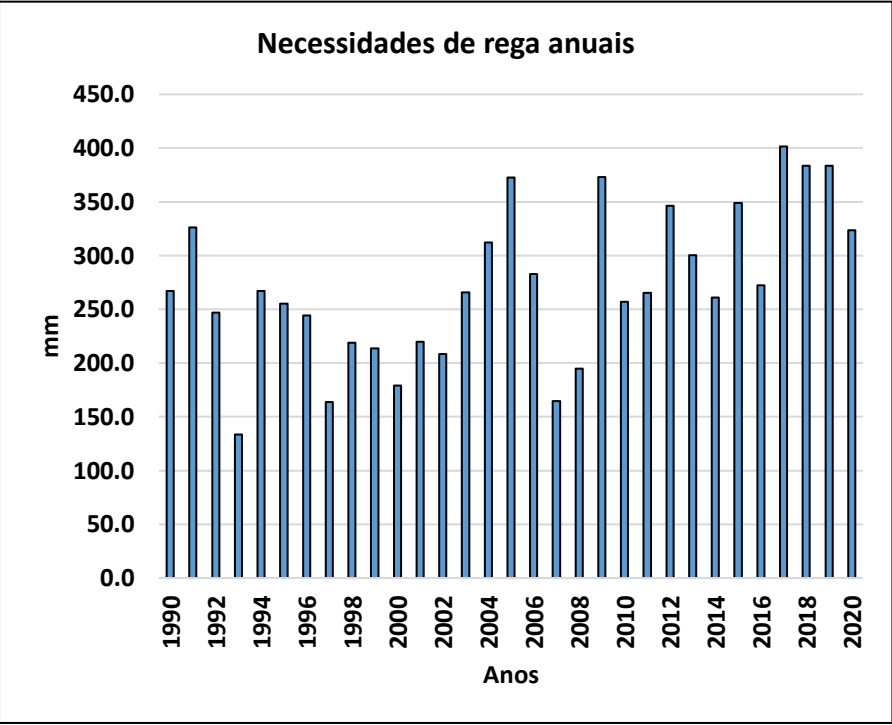
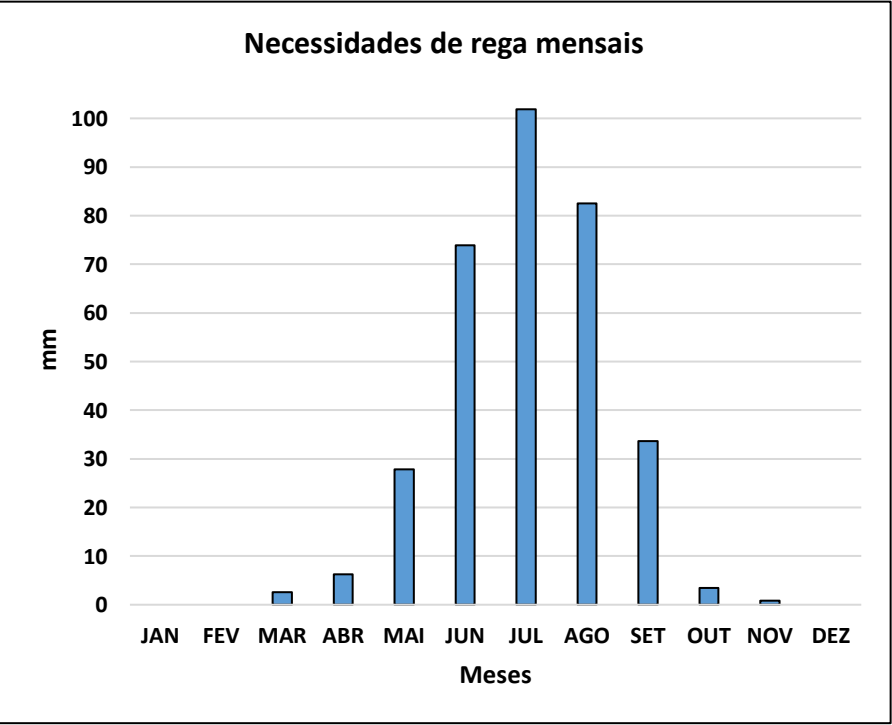
Quadro A2.8 - Vinha. Necessidades de rega úteis propostas mensais (mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.90	7.50	48.50	52.00	37.50	3.50	0.00	0.00	0.00	149.9
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	55.5	44.0	17.0	0.0	0.0	0.0	159.5
1992	0.00	0.0	0.0	0.9	15.0	25.0	58.0	28.5	14.0	0.0	0.0	0.0	141.4
1993	0.00	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	32.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.2
1994	0.00	0.0	0.0	18.8	0.0	26.5	53.5	38.0	15.0	0.0	0.0	0.0	151.8
1995	0.00	0.0	0.0	9.8	13.0	40.5	26.0	45.0	10.0	0.0	0.0	0.0	144.3
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5	60.5	41.0	1.5	0.0	0.0	0.0	131.5
1997	0.00	0.0	0.0	16.7	0.0	13.5	26.0	16.0	22.0	0.0	0.0	0.0	94.2
1998	0.00	0.0	0.0	0.9	0.0	21.0	57.5	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	124.9
1999	0.00	0.0	0.0	6.5	0.5	45.5	51.0	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	124.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.7	0.0	13.0	38.5	35.0	7.0	0.0	0.0	0.0	94.2
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	37.5	30.0	10.0	0.0	0.0	0.0	103.0
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	54.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	51.5	36.0	14.0	0.0	0.0	0.0	133.5
2004	0.00	0.0	0.0	1.5	7.0	56.5	61.5	26.0	21.5	0.0	0.0	0.0	174.0
2005	0.00	0.0	0.0	6.5	21.0	51.0	65.0	47.0	17.0	0.0	0.0	0.0	207.5
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	56.5	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	137.5
2007	0.00	0.0	0.0	1.0	0.0	8.5	47.0	29.0	11.0	0.0	0.0	0.0	96.5
2008	0.00	0.0	0.0	1.2	0.0	2.0	56.0	39.0	4.0	0.0	0.0	0.0	102.2
2009	0.00	0.0	0.0	20.5	19.5	33.5	52.5	44.0	26.5	4.5	0.0	0.0	201.0
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	65.5	51.0	13.0	0.0	0.0	0.0	130.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	56.5	36.0	12.0	0.0	0.0	0.0	132.5
2012	0.00	0.0	0.0	14.1	12.5	44.0	58.5	45.0	15.5	0.0	0.0	0.0	189.6
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5	62.5	49.5	12.0	0.0	0.0	0.0	152.5
2014	0.00	0.0	0.0	0.9	25.5	41.0	38.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.4
2015	0.00	0.0	0.0	16.1	19.5	40.5	65.5	43.0	5.0	0.0	0.0	0.0	189.6
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	63.5	49.0	23.0	0.0	0.0	0.0	146.5
2017	0.00	0.0	0.0	17.8	12.5	50.0	63.5	48.0	26.5	1.0	0.0	0.0	219.3
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	18.0	44.0	66.0	50.0	21.5	0.0	0.0	0.0	199.5
2019	0.00	0.0	0.0	17.2	31.0	45.0	60.0	37.5	16.0	0.0	0.0	0.0	206.7
2020	0.00	0.0	0.0	0.8	7.0	50.0	66.0	33.0	20.5	0.0	0.0	0.0	177.3
Média	0.0	0.0	0.0	5.0	6.8	30.8	53.5	38.6	11.6	0.2	0.0	0.0	146.3
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	7.2	9.3	16.3	11.6	8.9	8.5	0.8	0.0	0.0	38.8
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	51.6	36.7	5.2	0.0	0.0	0.0	113.7
50%	0.0	0.0	0.0	5.0	6.8	30.8	53.5	38.6	11.6	0.2	0.0	0.0	146.3
80%	0.0	0.0	0.0	9.9	13.1	40.0	56.9	41.5	16.9	0.8	0.0	0.0	179.0



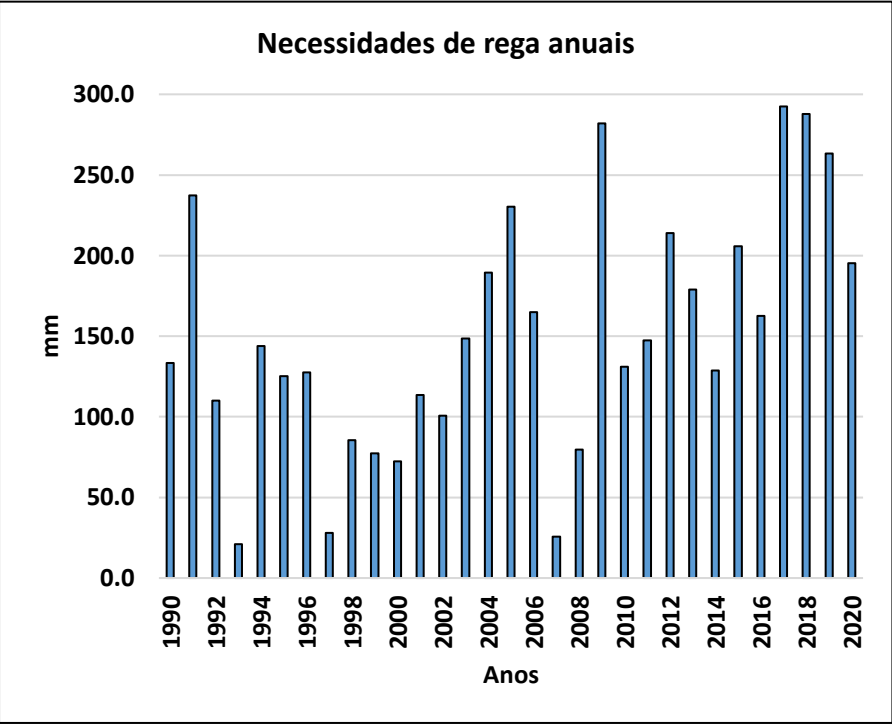
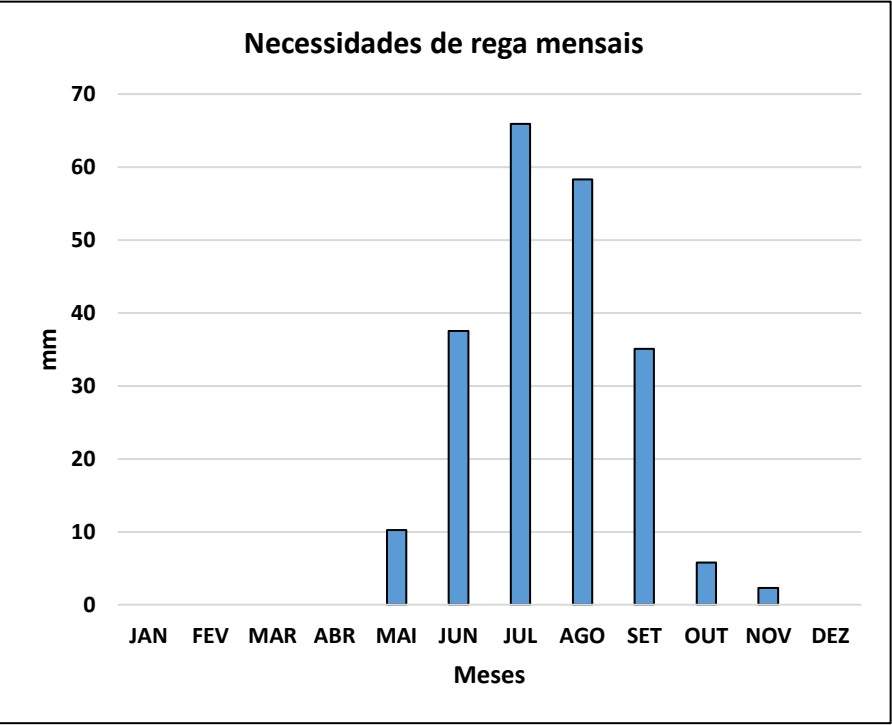
Quadro A2.9 - Modelo Cultural. Necessidades de rega úteis propostas mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.72	13.40	73.60	93.65	73.25	12.25	0.00	0.00	0.00	266.9
1991	0.00	0.0	0.0	0.6	19.6	87.1	99.2	85.8	33.9	0.0	0.0	0.0	326.2
1992	0.00	0.0	0.0	0.6	25.7	39.2	96.0	56.9	28.6	0.0	0.0	0.0	246.9
1993	0.00	0.0	0.7	0.4	0.0	9.0	56.0	67.6	0.0	0.0	0.0	0.0	133.6
1994	0.00	0.0	1.5	11.0	3.1	52.7	94.2	74.2	30.4	0.0	0.0	0.0	267.0
1995	0.00	0.0	0.0	3.7	25.4	72.1	44.3	87.4	22.0	0.4	0.0	0.0	255.2
1996	0.00	0.0	0.0	0.3	0.3	49.8	104.9	79.6	9.5	0.0	0.0	0.0	244.3
1997	0.00	0.0	6.2	10.6	8.0	29.7	42.7	32.1	34.4	0.0	0.0	0.0	163.5
1998	0.00	0.0	0.0	0.4	0.6	39.0	84.9	88.9	1.5	3.7	0.0	0.0	218.9
1999	0.00	0.0	0.0	4.4	12.1	63.7	90.9	42.1	0.5	0.0	0.0	0.0	213.6
2000	0.00	0.0	0.0	0.1	0.0	34.0	58.8	69.3	17.1	0.0	0.0	0.0	179.2
2001	0.00	0.0	0.0	1.0	4.9	66.2	65.8	59.7	22.5	0.0	0.0	0.0	219.9
2002	0.00	0.0	0.0	0.5	7.0	50.3	96.6	54.2	0.0	0.0	0.0	0.0	208.6
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	11.6	62.4	92.7	70.9	28.4	0.0	0.0	0.0	265.8
2004	0.00	0.0	0.0	2.0	12.0	94.0	111.1	52.2	40.8	0.0	0.0	0.0	312.1
2005	0.00	0.0	0.3	2.8	36.6	90.2	117.1	91.7	34.2	0.0	0.0	0.0	372.7
2006	0.00	0.0	0.0	0.5	16.1	76.2	100.8	82.8	6.5	0.0	0.0	0.0	282.7
2007	0.00	0.0	0.0	0.4	1.7	24.4	65.9	47.8	24.6	0.0	0.0	0.0	164.7
2008	0.00	0.0	0.6	0.3	0.0	21.1	83.2	76.4	12.6	0.9	0.0	0.0	194.9
2009	0.00	0.0	2.8	12.7	44.1	63.4	94.0	86.7	49.0	15.8	5.0	0.0	373.2
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	5.9	25.8	100.3	98.5	26.7	0.0	0.0	0.0	257.1
2011	0.00	0.0	0.0	0.1	5.2	62.2	101.7	70.9	25.4	0.0	0.0	0.0	265.3
2012	0.00	0.0	6.1	7.3	27.8	80.8	104.9	87.4	32.2	0.0	0.0	0.0	346.3
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	4.4	61.0	112.5	95.9	26.7	0.0	0.0	0.0	300.4
2014	0.00	0.0	0.0	1.3	33.7	74.9	67.1	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	260.9
2015	0.00	0.0	5.2	10.2	40.0	77.3	117.7	84.4	14.5	0.0	0.0	0.0	349.2
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5	104.0	95.1	45.0	0.0	0.0	0.0	272.5
2017	0.00	0.0	0.0	10.7	30.3	95.7	113.8	94.0	48.9	8.1	0.0	0.0	401.4
2018	0.00	0.0	0.0	1.5	38.5	82.6	118.7	97.2	41.9	3.2	0.0	0.0	383.4
2019	0.00	0.0	7.7	12.3	64.6	85.0	108.1	73.4	32.7	0.0	0.0	0.0	383.6
2020	0.00	0.0	0.0	0.3	17.3	83.4	117.8	65.8	39.0	0.0	0.0	0.0	323.4
Média	0.0	0.0	1.0	3.1	16.4	59.8	92.2	75.0	23.9	1.0	0.2	0.0	272.7
Desv. Pad	0.0	0.0	2.2	4.4	16.4	24.3	21.8	17.2	15.0	3.2	0.9	0.0	71.6
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	44.6	83.6	68.5	12.7	0.0	0.0	0.0	212.4
50%	0.0	0.0	1.0	3.1	16.4	59.8	92.2	75.0	23.9	1.0	0.2	0.0	272.7
80%	0.0	0.0	2.6	6.2	27.8	73.9	101.9	82.5	33.7	3.4	0.8	0.0	332.9



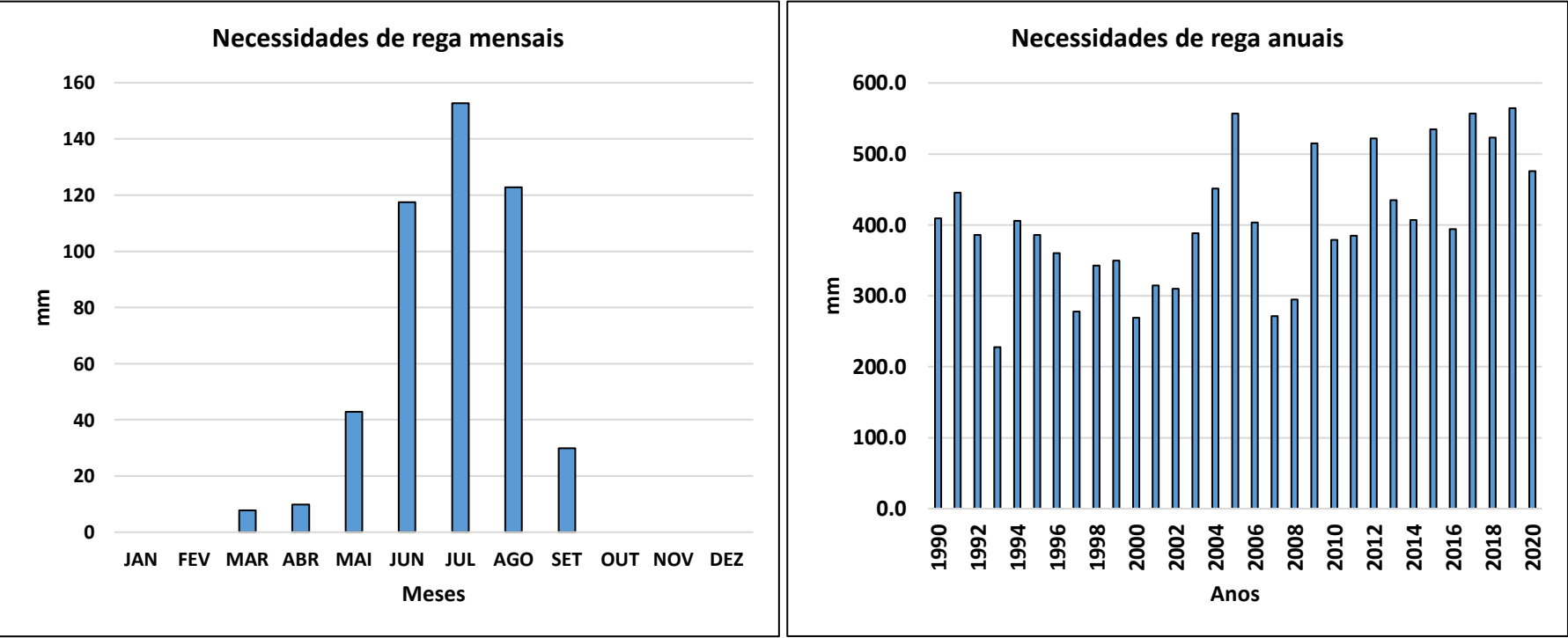
Quadro A2.10 - Olival. Necessidades de rega totais mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37	60.82	49.12	7.02	0.00	0.00	0.00	133.3
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	2.3	63.2	69.0	64.3	38.6	0.0	0.0	0.0	237.4
1992	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8	31.6	31.6	0.0	0.0	0.0	109.9
1993	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1
1994	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.5	51.5	33.9	0.0	0.0	0.0	143.9
1995	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	33.9	3.5	65.5	22.2	0.0	0.0	0.0	125.1
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.3	59.6	3.5	0.0	0.0	0.0	127.5
1997	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	0.0	0.0	0.0	28.1
1998	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	85.4
1999	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	46.8	14.0	0.0	0.0	0.0	72.5
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	35.1	36.3	21.1	0.0	0.0	0.0	113.5
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	64.3	28.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.6
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	62.0	43.3	29.2	0.0	0.0	0.0	148.5
2004	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	39.8	77.2	25.7	46.8	0.0	0.0	0.0	189.5
2005	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8	81.9	64.3	37.4	0.0	0.0	0.0	230.4
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	66.7	56.1	0.0	0.0	0.0	0.0	164.9
2007	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	23.4	0.0	0.0	0.0	25.7
2008	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	52.6	8.2	0.0	0.0	0.0	79.5
2009	0.00	0.0	0.0	0.0	24.6	33.9	60.8	60.8	57.3	30.4	14.0	0.0	281.9
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	73.7	26.9	0.0	0.0	0.0	131.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	69.0	45.6	24.6	0.0	0.0	0.0	147.4
2012	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	49.1	69.0	63.2	32.7	0.0	0.0	0.0	214.0
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	76.0	70.2	24.6	0.0	0.0	0.0	178.9
2014	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	40.9	26.9	60.8	0.0	0.0	0.0	0.0	128.7
2015	0.00	0.0	0.0	0.0	10.5	44.4	80.7	60.8	9.4	0.0	0.0	0.0	205.8
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8	66.7	49.1	0.0	0.0	0.0	162.6
2017	0.00	0.0	0.0	0.0	5.8	65.5	79.5	69.0	58.5	14.0	0.0	0.0	292.4
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	19.9	62.0	83.0	72.5	46.8	3.5	0.0	0.0	287.7
2019	0.00	0.0	0.0	0.0	44.4	62.0	74.9	48.0	33.9	0.0	0.0	0.0	263.2
2020	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	77.2	38.6	43.3	0.0	0.0	0.0	195.3
Média	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	22.4	50.8	48.7	24.3	1.5	0.5	0.0	151.7
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	23.6	27.8	20.1	18.1	5.9	2.5	0.0	75.4
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	34.2	39.6	11.2	0.0	0.0	0.0	88.3
50%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	22.4	50.8	48.7	24.3	1.5	0.5	0.0	151.7
80%	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	37.5	65.9	58.3	35.1	5.8	2.3	0.0	215.2



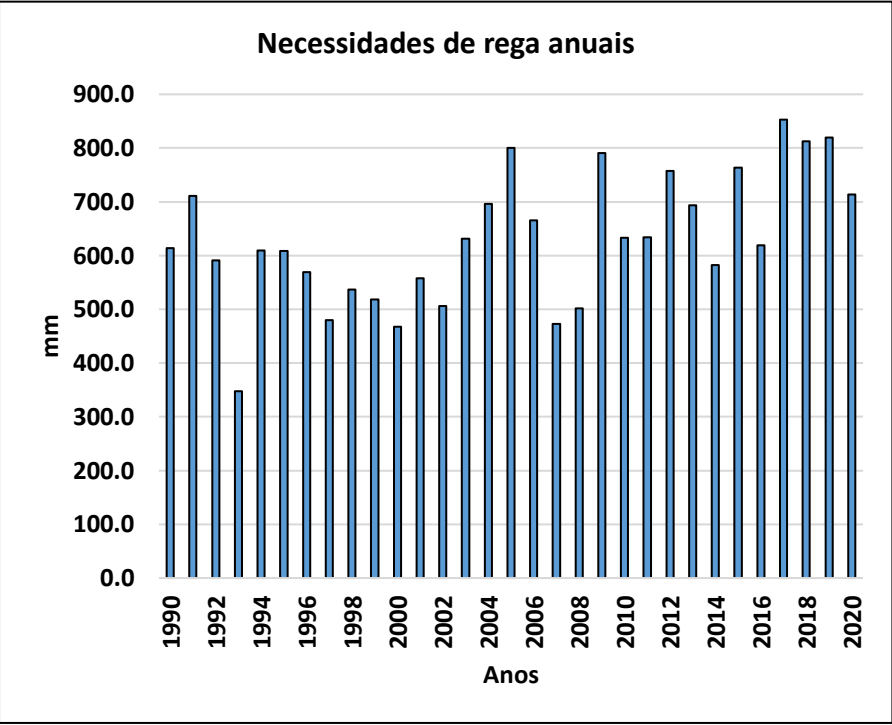
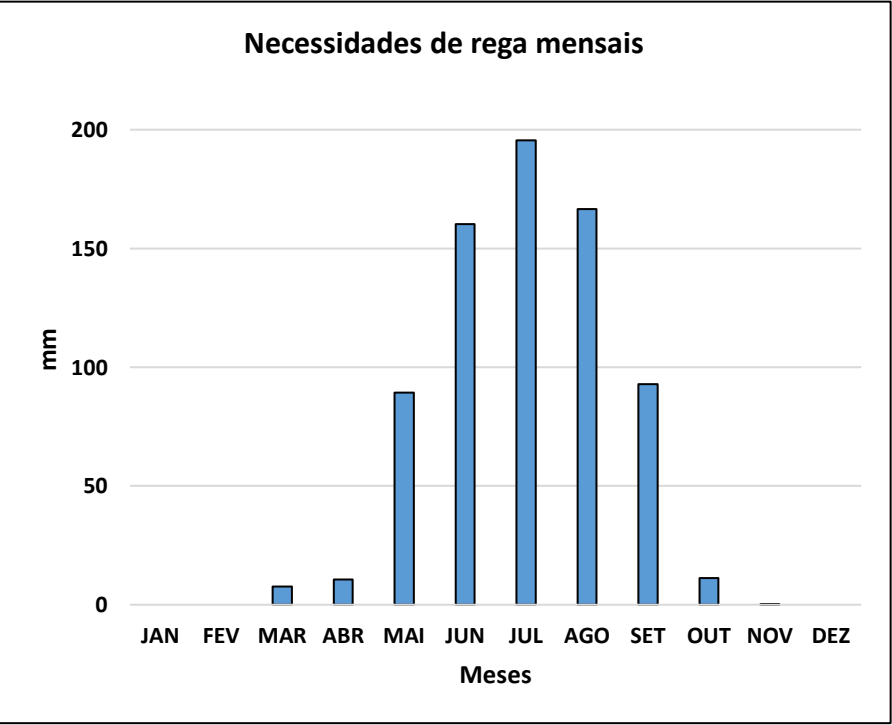
Quadro A2.11 - Amendoal. Necessidades de rega totais mensais (mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	16.37	132.16	140.35	111.11	9.36	0.00	0.00	0.00	409.4
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	15.2	127.5	146.2	127.5	29.2	0.0	0.0	0.0	445.6
1992	0.00	0.0	0.0	0.0	43.3	73.7	154.4	90.1	24.6	0.0	0.0	0.0	386.0
1993	0.00	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	104.1	120.5	0.0	0.0	0.0	0.0	227.4
1994	0.00	0.0	5.8	17.5	0.0	100.6	142.7	112.3	26.9	0.0	0.0	0.0	405.8
1995	0.00	0.0	0.0	0.0	44.4	115.8	77.2	129.8	18.7	0.0	0.0	0.0	386.0
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	74.9	160.2	118.1	7.0	0.0	0.0	0.0	360.2
1997	0.00	0.0	19.2	19.9	9.4	55.0	77.2	59.6	37.4	0.0	0.0	0.0	277.7
1998	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	59.6	150.9	132.2	0.0	0.0	0.0	0.0	342.7
1999	0.00	0.0	0.0	0.0	19.9	124.0	135.7	70.2	0.0	0.0	0.0	0.0	349.7
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6	104.1	105.3	14.0	0.0	0.0	0.0	269.0
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.6	101.8	92.4	19.9	0.0	0.0	0.0	314.6
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	79.5	143.9	86.5	0.0	0.0	0.0	0.0	309.9
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	7.0	108.8	138.0	109.9	24.6	0.0	0.0	0.0	388.3
2004	0.00	0.0	0.0	0.0	11.7	155.6	163.7	84.2	36.3	0.0	0.0	0.0	451.5
2005	0.00	0.0	1.3	0.0	72.5	142.7	171.9	139.2	29.2	0.0	0.0	0.0	556.8
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	7.0	119.3	149.7	126.3	1.2	0.0	0.0	0.0	403.5
2007	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	126.3	91.2	21.1	0.0	0.0	0.0	271.3
2008	0.00	0.0	2.3	0.0	0.0	18.7	148.5	115.8	9.4	0.0	0.0	0.0	294.7
2009	0.00	0.0	10.9	22.2	67.8	98.2	140.4	131.0	44.4	0.0	0.0	0.0	515.0
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	174.3	146.2	23.4	0.0	0.0	0.0	378.9
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	102.9	150.9	108.8	22.2	0.0	0.0	0.0	384.8
2012	0.00	0.0	18.0	12.9	52.6	122.8	156.7	131.0	28.1	0.0	0.0	0.0	522.1
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	101.8	167.3	142.7	23.4	0.0	0.0	0.0	435.1
2014	0.00	0.0	0.0	0.0	56.1	117.0	107.6	126.3	0.0	0.0	0.0	0.0	407.0
2015	0.00	0.0	16.6	18.7	69.0	118.1	174.3	126.3	11.7	0.0	0.0	0.0	534.7
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	39.8	169.6	143.9	40.9	0.0	0.0	0.0	394.2
2017	0.00	0.0	0.0	11.7	52.6	141.5	167.3	140.4	43.3	0.0	0.0	0.0	556.7
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	46.8	119.3	174.3	145.0	37.4	0.0	0.0	0.0	522.8
2019	0.00	0.0	19.5	23.4	97.1	124.0	159.1	112.3	29.2	0.0	0.0	0.0	564.6
2020	0.00	0.0	0.0	0.0	24.6	138.0	175.4	102.9	35.1	0.0	0.0	0.0	476.0
Média	0.0	0.0	3.1	4.1	23.0	94.4	143.7	115.4	20.9	0.0	0.0	0.0	404.6
Desv. Pad	0.0	0.0	6.4	7.9	28.4	40.7	27.8	22.5	14.1	0.0	0.0	0.0	93.5
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.5	137.0	110.0	10.3	0.0	0.0	0.0	325.9
50%	0.0	0.0	3.1	4.1	23.0	94.4	143.7	115.4	20.9	0.0	0.0	0.0	404.6
80%	0.0	0.0	7.7	9.8	42.9	117.5	152.7	122.8	29.9	0.0	0.0	0.0	483.3



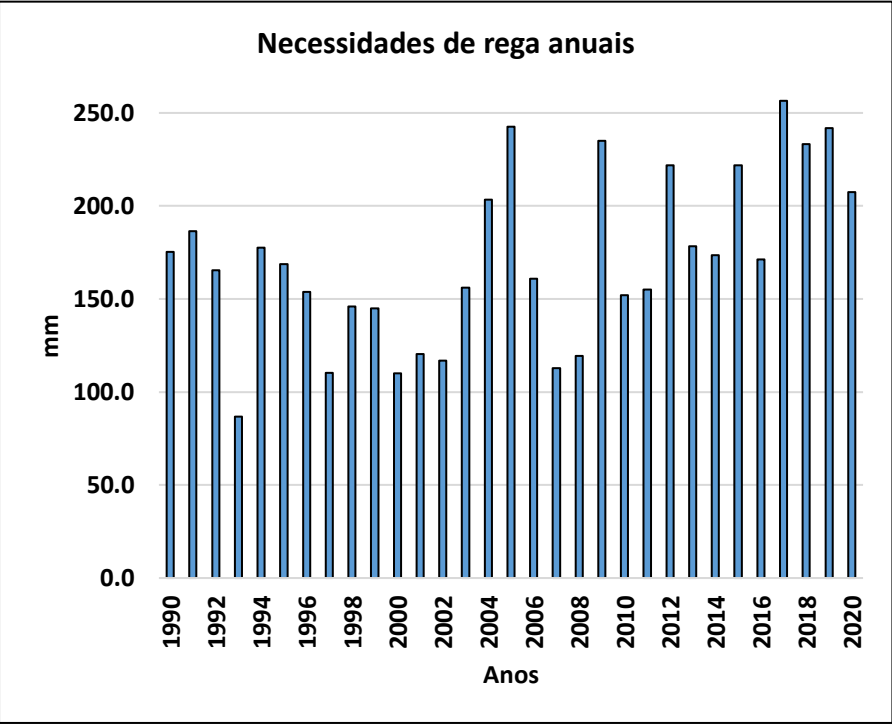
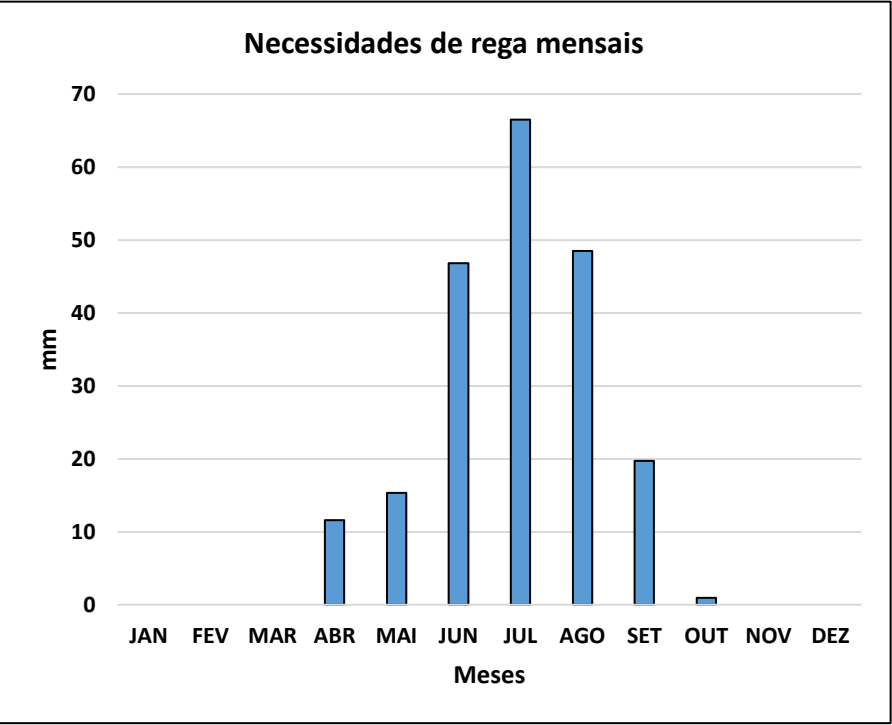
Quadro A2.12 - Frutos Frescos (Macieira). Necessidades de rega totais mensais (mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	53.80	168.42	181.29	155.56	54.97	0.00	0.00	0.00	614.0
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	99.4	164.9	186.0	170.8	90.1	0.0	0.0	0.0	711.1
1992	0.00	0.0	0.0	0.0	83.0	101.8	197.7	129.8	78.4	0.0	0.0	0.0	590.6
1993	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	148.5	162.6	0.0	0.0	0.0	0.0	347.4
1994	0.00	0.0	0.0	15.2	32.7	141.5	184.8	154.4	80.7	0.0	0.0	0.0	609.4
1995	0.00	0.0	0.0	0.0	92.4	154.4	117.0	174.3	66.7	3.5	0.0	0.0	608.2
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	156.7	204.7	159.1	49.1	0.0	0.0	0.0	569.6
1997	0.00	0.0	15.2	17.5	51.5	80.7	114.6	99.4	100.6	0.0	0.0	0.0	479.5
1998	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	124.0	193.0	178.9	11.7	29.2	0.0	0.0	536.8
1999	0.00	0.0	0.0	19.9	58.5	156.7	173.1	106.4	3.5	0.0	0.0	0.0	518.1
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	121.6	138.0	146.2	62.0	0.0	0.0	0.0	467.8
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	39.8	177.8	136.8	132.2	71.3	0.0	0.0	0.0	557.9
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	49.1	145.0	184.8	127.5	0.0	0.0	0.0	0.0	506.4
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	63.2	152.0	176.6	156.7	83.0	0.0	0.0	0.0	631.6
2004	0.00	0.0	0.0	0.0	57.3	201.2	209.4	124.0	104.1	0.0	0.0	0.0	695.9
2005	0.00	0.0	0.0	0.0	109.9	187.1	221.1	187.1	94.7	0.0	0.0	0.0	800.0
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	93.6	156.7	194.2	173.1	48.0	0.0	0.0	0.0	665.5
2007	0.00	0.0	0.0	0.0	9.4	86.5	164.9	133.3	78.4	0.0	0.0	0.0	472.5
2008	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	91.2	189.5	159.1	53.8	8.2	0.0	0.0	501.8
2009	0.00	0.0	0.0	18.7	118.1	133.3	182.5	178.9	119.3	38.6	1.2	0.0	790.6
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	38.6	97.1	221.1	196.5	79.5	0.0	0.0	0.0	632.7
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	32.7	176.6	193.0	153.2	78.4	0.0	0.0	0.0	633.9
2012	0.00	0.0	17.5	8.2	97.1	161.4	201.2	177.8	94.7	0.0	0.0	0.0	757.9
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	26.9	171.9	214.0	194.2	86.5	0.0	0.0	0.0	693.6
2014	0.00	0.0	0.0	0.0	107.6	154.4	150.9	169.6	0.0	0.0	0.0	0.0	582.5
2015	0.00	0.0	10.5	16.4	121.6	160.2	222.2	171.9	60.8	0.0	0.0	0.0	763.7
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	84.2	218.7	195.3	120.5	0.0	0.0	0.0	618.7
2017	0.00	0.0	0.0	19.9	100.6	184.8	214.0	189.5	118.1	25.7	0.0	0.0	852.6
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	118.1	152.0	223.4	193.0	109.9	16.4	0.0	0.0	812.9
2019	0.00	0.0	31.6	26.9	148.5	157.9	204.7	156.7	93.6	0.0	0.0	0.0	819.9
2020	0.00	0.0	0.0	0.0	59.6	176.6	228.1	147.4	101.8	0.0	0.0	0.0	713.5
Média	0.0	0.0	2.4	4.6	60.1	142.4	186.8	159.8	70.8	3.9	0.0	0.0	630.9
Desv. Pad	0.0	0.0	7.0	8.3	44.1	38.2	31.3	25.8	36.1	9.8	0.2	0.0	122.7
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7	123.2	179.3	154.3	45.1	0.0	0.0	0.0	527.6
50%	0.0	0.0	2.4	4.6	60.1	142.4	186.8	159.8	70.8	3.9	0.0	0.0	630.9
80%	0.0	0.0	7.6	10.7	89.2	160.2	195.6	166.6	92.9	11.2	0.2	0.0	734.1



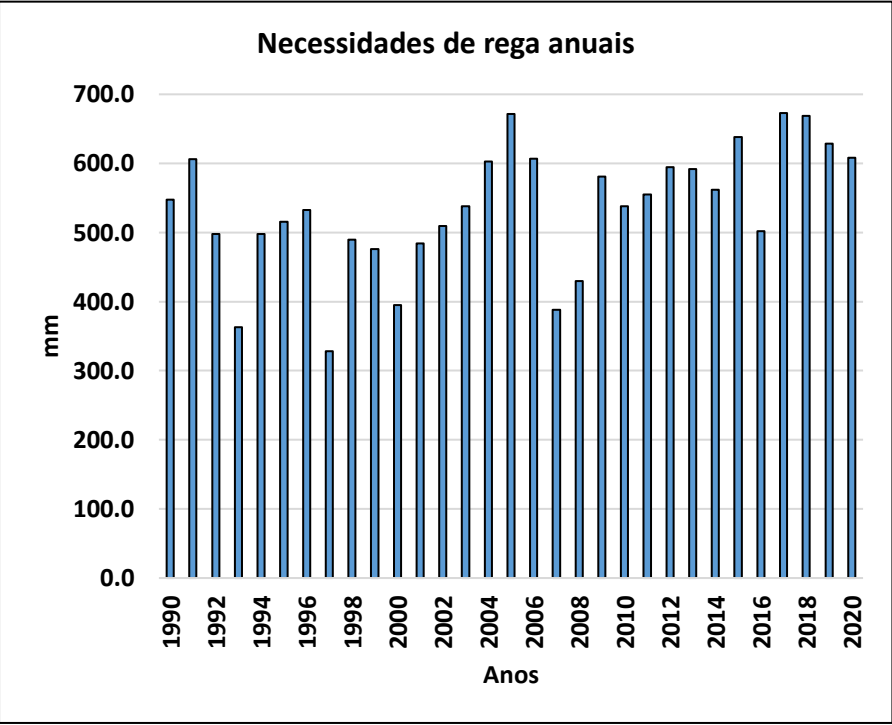
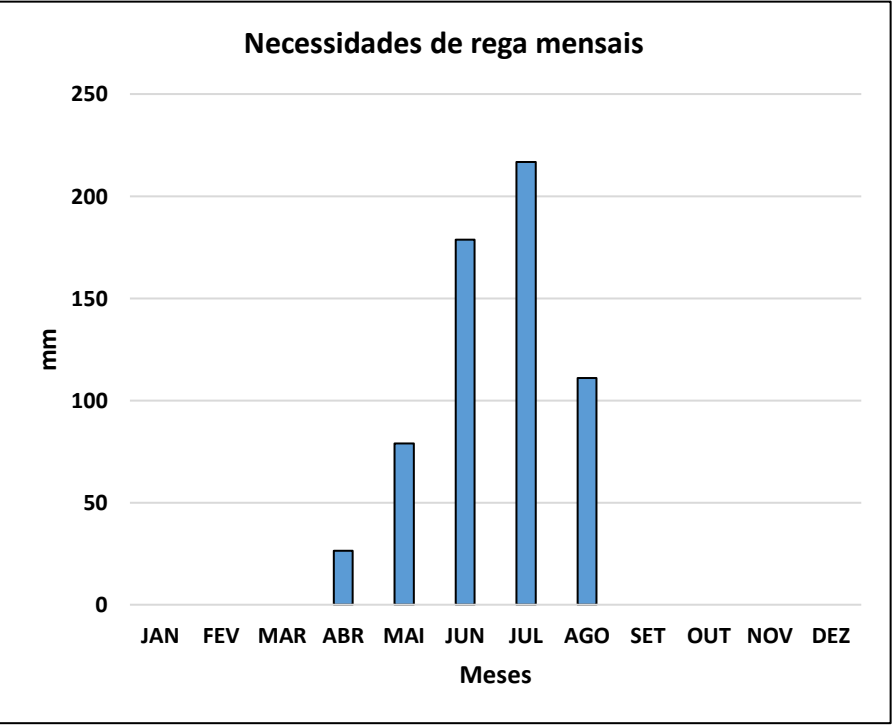
Quadro A2.13 - Vinha. Necessidades de rega totais mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	1.05	8.77	56.73	60.82	43.86	4.09	0.00	0.00	0.00	175.3
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	50.3	64.9	51.5	19.9	0.0	0.0	0.0	186.5
1992	0.00	0.0	0.0	1.1	17.5	29.2	67.8	33.3	16.4	0.0	0.0	0.0	165.4
1993	0.00	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	37.4	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.7
1994	0.00	0.0	0.0	22.0	0.0	31.0	62.6	44.4	17.5	0.0	0.0	0.0	177.5
1995	0.00	0.0	0.0	11.4	15.2	47.4	30.4	52.6	11.7	0.0	0.0	0.0	168.7
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	70.8	48.0	1.8	0.0	0.0	0.0	153.8
1997	0.00	0.0	0.0	19.5	0.0	15.8	30.4	18.7	25.7	0.0	0.0	0.0	110.2
1998	0.00	0.0	0.0	1.0	0.0	24.6	67.3	53.2	0.0	0.0	0.0	0.0	146.0
1999	0.00	0.0	0.0	7.6	0.6	53.2	59.6	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	15.2	45.0	40.9	8.2	0.0	0.0	0.0	110.1
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8	43.9	35.1	11.7	0.0	0.0	0.0	120.5
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	63.2	31.6	0.0	0.0	0.0	0.0	117.0
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	37.4	60.2	42.1	16.4	0.0	0.0	0.0	156.1
2004	0.00	0.0	0.0	1.8	8.2	66.1	71.9	30.4	25.1	0.0	0.0	0.0	203.5
2005	0.00	0.0	0.0	7.5	24.6	59.6	76.0	55.0	19.9	0.0	0.0	0.0	242.6
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6	66.1	49.1	0.0	0.0	0.0	0.0	160.8
2007	0.00	0.0	0.0	1.2	0.0	9.9	55.0	33.9	12.9	0.0	0.0	0.0	112.9
2008	0.00	0.0	0.0	1.3	0.0	2.3	65.5	45.6	4.7	0.0	0.0	0.0	119.5
2009	0.00	0.0	0.0	23.9	22.8	39.2	61.4	51.5	31.0	5.3	0.0	0.0	235.0
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	76.6	59.6	15.2	0.0	0.0	0.0	152.0
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	66.1	42.1	14.0	0.0	0.0	0.0	155.0
2012	0.00	0.0	0.0	16.5	14.6	51.5	68.4	52.6	18.1	0.0	0.0	0.0	221.8
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	73.1	57.9	14.0	0.0	0.0	0.0	178.4
2014	0.00	0.0	0.0	1.0	29.8	48.0	44.4	50.3	0.0	0.0	0.0	0.0	173.5
2015	0.00	0.0	0.0	18.8	22.8	47.4	76.6	50.3	5.8	0.0	0.0	0.0	221.8
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	74.3	57.3	26.9	0.0	0.0	0.0	171.3
2017	0.00	0.0	0.0	20.8	14.6	58.5	74.3	56.1	31.0	1.2	0.0	0.0	256.4
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	21.1	51.5	77.2	58.5	25.1	0.0	0.0	0.0	233.3
2019	0.00	0.0	0.0	20.1	36.3	52.6	70.2	43.9	18.7	0.0	0.0	0.0	241.8
2020	0.00	0.0	0.0	0.9	8.2	58.5	77.2	38.6	24.0	0.0	0.0	0.0	207.3
Média	0.0	0.0	0.0	5.8	7.9	36.0	62.5	45.2	13.5	0.2	0.0	0.0	171.2
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	8.4	10.9	19.0	13.5	10.4	10.0	1.0	0.0	0.0	45.4
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	60.3	42.9	6.1	0.0	0.0	0.0	132.9
50%	0.0	0.0	0.0	5.8	7.9	36.0	62.5	45.2	13.5	0.2	0.0	0.0	171.2
80%	0.0	0.0	0.0	11.6	15.3	46.8	66.5	48.5	19.7	0.9	0.0	0.0	209.4



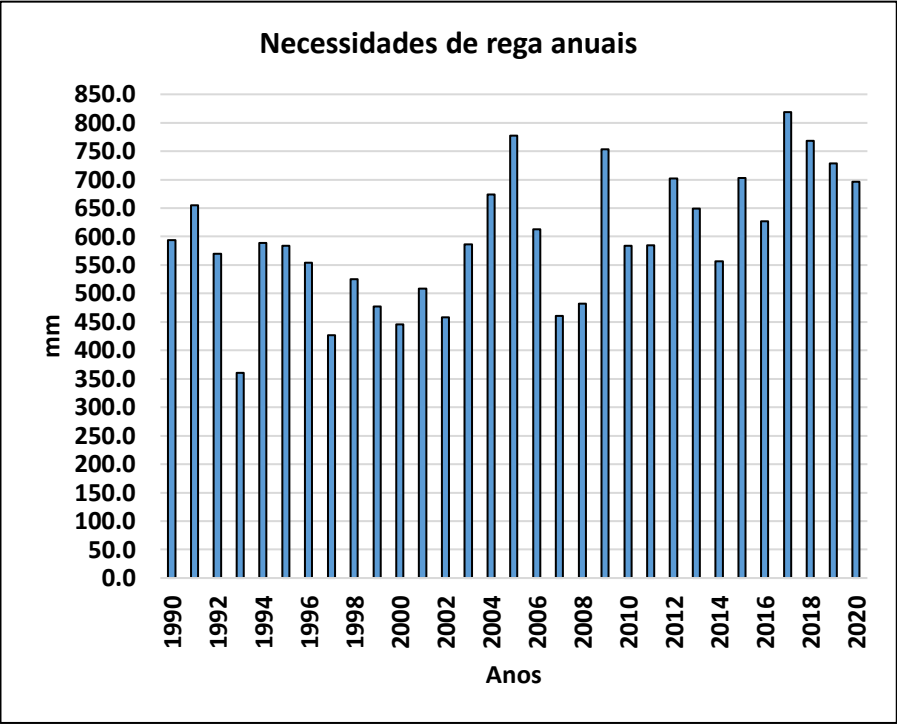
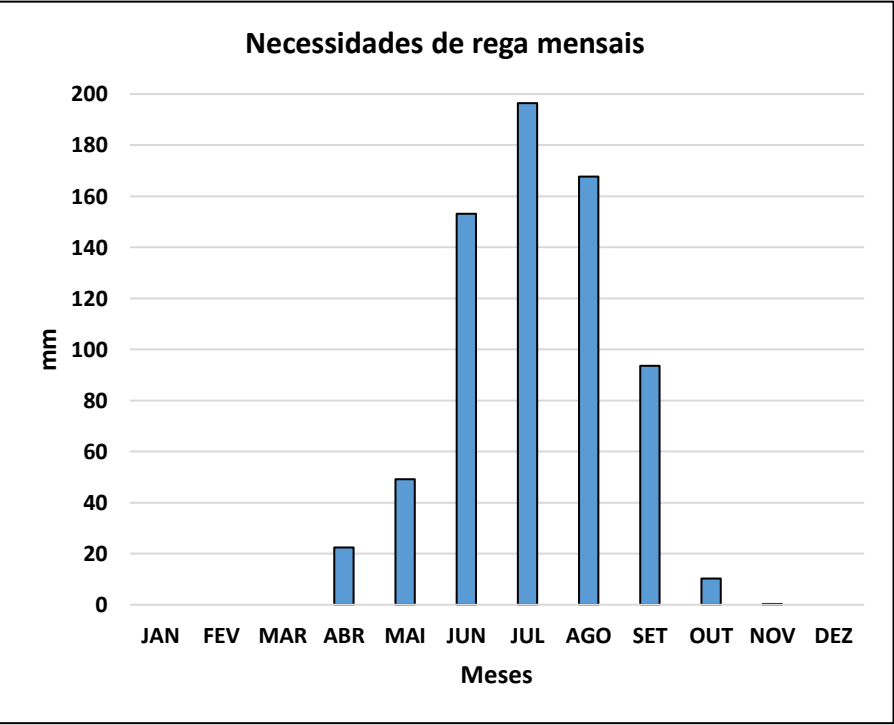
Quadro A2.14 - Hortícolas (Batata). Necessidades de rega totais mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	12.75	56.14	182.46	196.49	99.42	0.00	0.00	0.00	0.00	547.3
1991	0.00	0.0	0.0	13.2	101.8	177.8	202.3	111.1	0.0	0.0	0.0	0.0	606.2
1992	0.00	0.0	0.0	10.4	79.5	113.5	214.0	80.7	0.0	0.0	0.0	0.0	498.1
1993	0.00	0.0	0.0	2.8	0.0	91.2	163.7	105.3	0.0	0.0	0.0	0.0	363.0
1994	0.00	0.0	0.0	37.3	5.8	156.7	200.0	98.2	0.0	0.0	0.0	0.0	498.1
1995	0.00	0.0	0.0	35.9	65.5	168.4	132.2	113.5	0.0	0.0	0.0	0.0	515.4
1996	0.00	0.0	0.0	7.6	5.8	195.3	222.2	101.8	0.0	0.0	0.0	0.0	532.7
1997	0.00	0.0	0.0	26.4	23.4	92.4	128.7	57.3	0.0	0.0	0.0	0.0	328.2
1998	0.00	0.0	0.0	6.7	14.0	143.9	208.2	117.0	0.0	0.0	0.0	0.0	489.7
1999	0.00	0.0	0.0	22.6	31.6	170.8	187.1	64.3	0.0	0.0	0.0	0.0	476.4
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	149.7	152.0	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	395.3
2001	0.00	0.0	0.0	23.2	35.1	193.0	149.7	83.0	0.0	0.0	0.0	0.0	484.0
2002	0.00	0.0	0.0	12.2	59.6	159.1	200.0	78.4	0.0	0.0	0.0	0.0	509.2
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	79.5	168.4	191.8	98.2	0.0	0.0	0.0	0.0	538.0
2004	0.00	0.0	0.0	34.5	49.1	217.5	225.7	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	602.9
2005	0.00	0.0	0.0	23.9	85.4	203.5	237.4	121.6	0.0	0.0	0.0	0.0	671.8
2006	0.00	0.0	0.0	11.5	101.8	171.9	210.5	111.1	0.0	0.0	0.0	0.0	606.8
2007	0.00	0.0	0.0	5.5	21.1	100.6	177.8	83.0	0.0	0.0	0.0	0.0	388.0
2008	0.00	0.0	0.0	1.6	0.0	121.6	204.7	101.8	0.0	0.0	0.0	0.0	429.7
2009	0.00	0.0	0.0	36.3	84.2	147.4	198.8	114.6	0.0	0.0	0.0	0.0	581.3
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	59.6	111.1	238.6	128.7	0.0	0.0	0.0	0.0	538.0
2011	0.00	0.0	0.0	1.5	55.0	193.0	209.4	95.9	0.0	0.0	0.0	0.0	554.7
2012	0.00	0.0	0.0	20.5	64.3	176.6	218.7	114.6	0.0	0.0	0.0	0.0	594.7
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	48.0	187.1	231.6	125.1	0.0	0.0	0.0	0.0	591.8
2014	0.00	0.0	0.0	18.9	98.2	168.4	166.1	109.9	0.0	0.0	0.0	0.0	561.6
2015	0.00	0.0	0.0	26.4	84.2	175.4	240.9	111.1	0.0	0.0	0.0	0.0	638.1
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	140.4	235.1	126.3	0.0	0.0	0.0	0.0	501.8
2017	0.00	0.0	0.0	49.2	69.0	200.0	231.6	122.8	0.0	0.0	0.0	0.0	672.6
2018	0.00	0.0	0.0	35.1	101.8	164.9	240.9	126.3	0.0	0.0	0.0	0.0	669.0
2019	0.00	0.0	0.0	24.2	112.3	173.1	219.9	99.4	0.0	0.0	0.0	0.0	628.9
2020	0.00	0.0	0.0	2.5	76.0	190.6	246.8	92.4	0.0	0.0	0.0	0.0	608.3
Média	0.0	0.0	0.0	16.2	53.8	161.5	202.7	102.0	0.0	0.0	0.0	0.0	536.2
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	14.1	35.7	33.5	32.4	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0
20%	0.0	0.0	0.0	4.7	25.9	145.0	190.8	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0	460.4
50%	0.0	0.0	0.0	16.2	53.8	161.5	202.7	102.0	0.0	0.0	0.0	0.0	536.2
80%	0.0	0.0	0.0	26.5	79.0	178.8	216.8	110.9	0.0	0.0	0.0	0.0	611.9



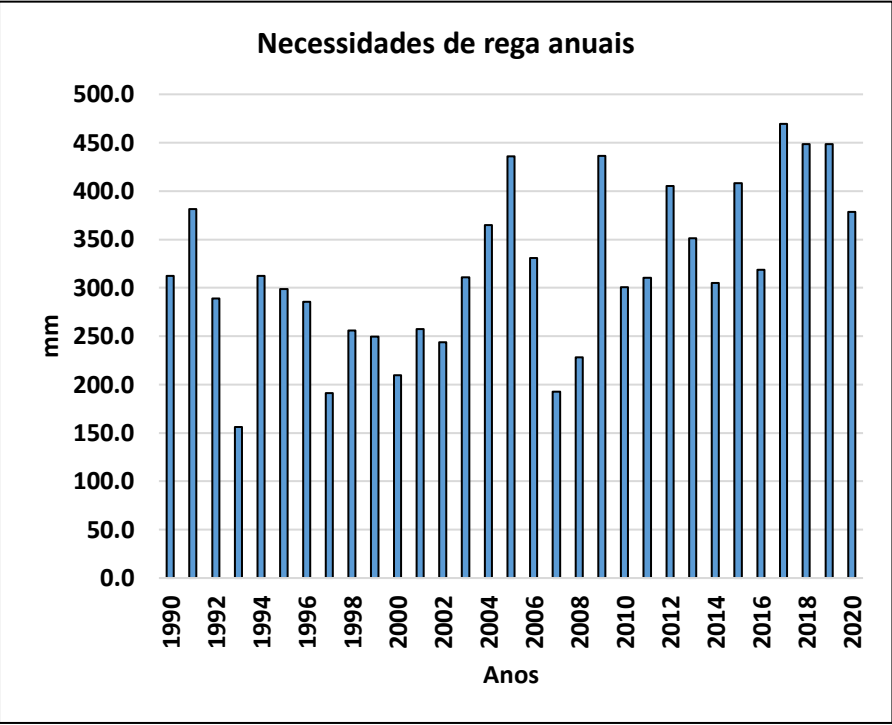
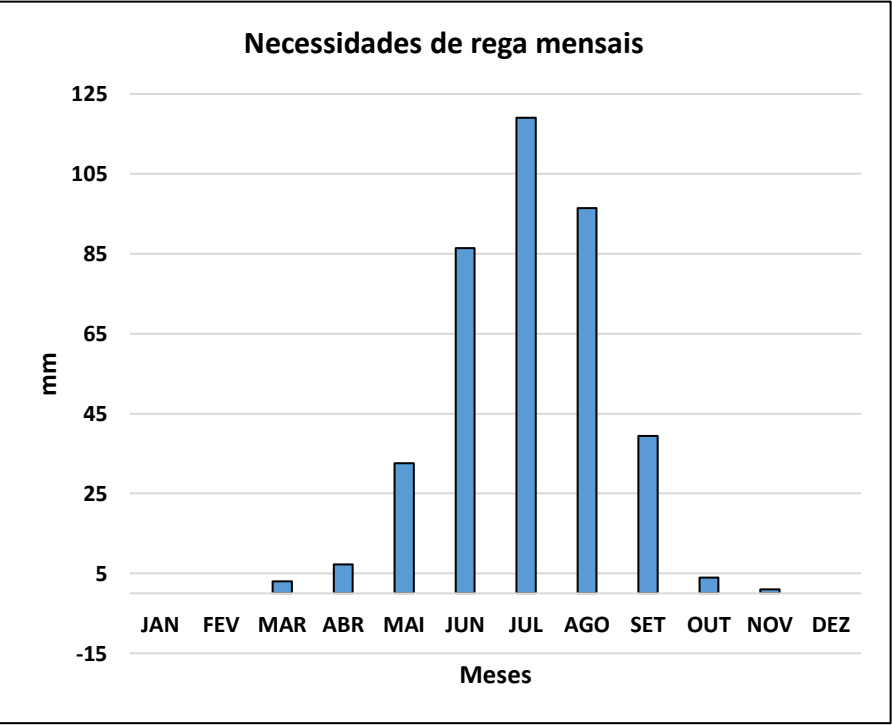
Quadro A2.15 - Frutos Silvestres (Mirtilo). Necessidades de rega totais mensais (mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	1.87	33.92	164.91	181.29	155.56	56.14	0.00	0.00	0.00	593.7
1991	0.00	0.0	0.0	0.0	48.0	159.1	187.1	171.9	88.9	0.0	0.0	0.0	655.0
1992	0.00	0.0	0.0	2.6	60.8	98.2	198.8	131.0	78.4	0.0	0.0	0.0	569.8
1993	0.00	0.0	0.0	2.9	0.0	45.6	149.7	162.6	0.0	0.0	0.0	0.0	360.8
1994	0.00	0.0	0.0	41.1	0.0	126.3	184.8	154.4	81.9	0.0	0.0	0.0	588.4
1995	0.00	0.0	0.0	28.3	45.6	148.5	118.1	174.3	67.8	1.2	0.0	0.0	583.9
1996	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	140.4	204.7	159.1	50.3	0.0	0.0	0.0	554.4
1997	0.00	0.0	0.0	28.2	4.7	78.4	115.8	98.2	101.8	0.0	0.0	0.0	427.0
1998	0.00	0.0	0.0	1.4	0.0	112.3	193.0	180.1	11.7	26.9	0.0	0.0	525.4
1999	0.00	0.0	0.0	24.3	14.0	154.4	173.1	107.6	3.5	0.0	0.0	0.0	477.0
2000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	98.2	139.2	146.2	62.0	0.0	0.0	0.0	445.6
2001	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	167.3	136.8	133.3	71.3	0.0	0.0	0.0	508.8
2002	0.00	0.0	0.0	0.0	5.8	140.4	186.0	126.3	0.0	0.0	0.0	0.0	458.5
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	22.2	146.2	177.8	155.6	84.2	0.0	0.0	0.0	586.0
2004	0.00	0.0	0.0	9.4	30.4	195.3	209.4	125.1	104.1	0.0	0.0	0.0	673.7
2005	0.00	0.0	0.0	26.8	65.5	181.3	219.9	188.3	95.9	0.0	0.0	0.0	777.7
2006	0.00	0.0	0.0	0.0	44.4	152.0	194.2	174.3	48.0	0.0	0.0	0.0	612.9
2007	0.00	0.0	0.0	2.2	0.0	80.7	164.9	134.5	78.4	0.0	0.0	0.0	460.7
2008	0.00	0.0	0.0	1.5	0.0	72.5	189.5	159.1	55.0	4.7	0.0	0.0	482.2
2009	0.00	0.0	0.0	42.3	60.8	128.7	183.6	178.9	119.3	37.4	2.3	0.0	753.5
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	85.4	222.2	196.5	79.5	0.0	0.0	0.0	583.6
2011	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	159.1	193.0	153.2	79.5	0.0	0.0	0.0	584.8
2012	0.00	0.0	0.0	23.5	45.6	156.7	202.3	177.8	95.9	0.0	0.0	0.0	701.9
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	153.2	214.0	195.3	86.5	0.0	0.0	0.0	649.1
2014	0.00	0.0	0.0	8.3	77.2	149.7	150.9	170.8	0.0	0.0	0.0	0.0	556.8
2015	0.00	0.0	0.0	29.4	63.2	153.2	223.4	173.1	60.8	0.0	0.0	0.0	703.0
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	92.4	218.7	196.5	119.3	0.0	0.0	0.0	626.9
2017	0.00	0.0	0.0	48.9	45.6	178.9	214.0	189.5	118.1	23.4	0.0	0.0	818.5
2018	0.00	0.0	0.0	0.0	79.5	148.5	223.4	194.2	109.9	12.9	0.0	0.0	768.4
2019	0.00	0.0	0.0	28.2	90.1	154.4	204.7	157.9	93.6	0.0	0.0	0.0	728.8
2020	0.00	0.0	0.0	1.6	44.4	171.9	228.1	147.4	102.9	0.0	0.0	0.0	696.4
Média	0.0	0.0	0.0	11.4	28.4	135.3	187.2	160.3	71.1	3.4	0.1	0.0	597.2
Desv. Pad	0.0	0.0	0.0	15.4	29.6	36.9	31.0	26.0	36.1	9.1	0.4	0.0	113.9
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	116.7	180.3	154.9	45.6	0.0	0.0	0.0	501.4
50%	0.0	0.0	0.0	11.4	28.4	135.3	187.2	160.3	71.1	3.4	0.1	0.0	597.2
80%	0.0	0.0	0.0	22.4	49.1	153.2	196.4	167.7	93.5	10.2	0.4	0.0	693.0



Quadro A2.16 - Modelo Cultural. Necessidades de rega totais mensais (mm).

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1990	0.00	0.00	0.00	0.84	15.67	86.08	109.53	85.67	14.33	0.00	0.00	0.00	312.1
1991	0.00	0.0	0.0	0.7	22.9	101.9	116.0	100.4	39.6	0.0	0.0	0.0	381.5
1992	0.00	0.0	0.0	0.8	30.1	45.8	112.2	66.5	33.4	0.0	0.0	0.0	288.8
1993	0.00	0.0	0.8	0.4	0.0	10.5	65.5	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.2
1994	0.00	0.0	1.8	12.9	3.6	61.6	110.2	86.8	35.6	0.0	0.0	0.0	312.3
1995	0.00	0.0	0.0	4.4	29.6	84.3	51.8	102.2	25.7	0.4	0.0	0.0	298.5
1996	0.00	0.0	0.0	0.4	0.3	58.2	122.7	93.0	11.1	0.0	0.0	0.0	285.8
1997	0.00	0.0	7.3	12.4	9.4	34.7	49.9	37.5	40.2	0.0	0.0	0.0	191.3
1998	0.00	0.0	0.0	0.5	0.7	45.6	99.3	103.9	1.8	4.3	0.0	0.0	256.0
1999	0.00	0.0	0.0	5.1	14.2	74.4	106.3	49.2	0.5	0.0	0.0	0.0	249.8
2000	0.00	0.0	0.0	0.1	0.0	39.8	68.8	81.0	19.9	0.0	0.0	0.0	209.5
2001	0.00	0.0	0.0	1.2	5.7	77.4	77.0	69.8	26.3	0.0	0.0	0.0	257.2
2002	0.00	0.0	0.0	0.6	8.2	58.8	113.0	63.3	0.0	0.0	0.0	0.0	243.9
2003	0.00	0.0	0.0	0.0	13.5	72.9	108.4	82.9	33.2	0.0	0.0	0.0	310.9
2004	0.00	0.0	0.0	2.4	14.0	109.9	129.9	61.1	47.7	0.0	0.0	0.0	365.0
2005	0.00	0.0	0.4	3.3	42.7	105.4	136.9	107.2	40.0	0.0	0.0	0.0	436.0
2006	0.00	0.0	0.0	0.6	18.8	89.1	117.8	96.8	7.5	0.0	0.0	0.0	330.6
2007	0.00	0.0	0.0	0.5	2.0	28.5	77.0	55.9	28.7	0.0	0.0	0.0	192.7
2008	0.00	0.0	0.7	0.3	0.0	24.7	97.3	89.3	14.7	1.1	0.0	0.0	228.0
2009	0.00	0.0	3.3	14.9	51.5	74.1	109.9	101.3	57.3	18.4	5.8	0.0	436.5
2010	0.00	0.0	0.0	0.0	6.8	30.1	117.3	115.2	31.2	0.0	0.0	0.0	300.6
2011	0.00	0.0	0.0	0.1	6.0	72.7	118.9	82.9	29.7	0.0	0.0	0.0	310.3
2012	0.00	0.0	7.2	8.5	32.5	94.4	122.6	102.2	37.6	0.0	0.0	0.0	405.0
2013	0.00	0.0	0.0	0.0	5.1	71.3	131.6	112.1	31.2	0.0	0.0	0.0	351.3
2014	0.00	0.0	0.0	1.5	39.4	87.6	78.4	98.2	0.0	0.0	0.0	0.0	305.1
2015	0.00	0.0	6.0	11.9	46.7	90.4	137.7	98.7	17.0	0.0	0.0	0.0	408.4
2016	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	121.6	111.2	52.6	0.0	0.0	0.0	318.7
2017	0.00	0.0	0.0	12.5	35.4	111.9	133.1	109.9	57.2	9.5	0.0	0.0	469.4
2018	0.00	0.0	0.0	1.8	45.0	96.6	138.8	113.7	48.9	3.7	0.0	0.0	448.4
2019	0.00	0.0	9.0	14.3	75.5	99.4	126.4	85.8	38.2	0.0	0.0	0.0	448.7
2020	0.00	0.0	0.0	0.3	20.2	97.5	137.8	76.9	45.6	0.0	0.0	0.0	378.2
Média	0.0	0.0	1.2	3.6	19.2	70.0	107.9	87.7	28.0	1.2	0.2	0.0	318.9
Desv. Pad	0.0	0.0	2.5	5.1	19.2	28.4	25.5	20.2	17.6	3.7	1.1	0.0	83.7
20%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	52.2	97.8	80.1	14.9	0.0	0.0	0.0	248.5
50%	0.0	0.0	1.2	3.6	19.2	70.0	107.9	87.7	28.0	1.2	0.2	0.0	318.9
80%	0.0	0.0	3.1	7.3	32.6	86.5	119.1	96.5	39.4	4.0	1.0	0.0	389.4



A3 – DIMENSIONAMENTO DA ALBUFEIRA

Quadro A3.1 - Escoamento (mm). Sub-bacia Tua 27 - Curros

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1941/42	0.0	60.3	19.6	20.7	16.7	107.0	63.2	47.5	22.3	9.4	3.9	2.6	373.1
1942/43	16.5	6.3	79.1	173.7	53.4	48.9	31.6	12.9	2.4	0.0	0.0	27.6	452.5
1943/44	102.5	34.4	36.9	16.0	10.5	22.8	44.2	16.8	7.3	3.0	1.9	2.2	298.7
1944/45	0.5	0.9	7.9	36.3	15.2	6.8	3.1	1.6	1.1	0.0	0.0	0.0	73.5
1945/46	2.2	33.5	151.2	43.7	33.0	70.4	66.8	74.8	36.5	15.4	6.5	2.4	536.2
1946/47	2.0	10.4	29.5	44.2	203.6	188.7	61.7	43.2	20.0	8.4	3.5	1.5	616.6
1947/48	0.8	0.9	43.0	208.8	67.4	42.7	30.7	40.0	15.7	6.6	2.8	0.6	460.0
1948/49	0.7	0.1	90.1	43.7	23.0	11.3	6.8	2.0	0.0	0.1	0.0	58.5	236.4
1949/50	20.4	38.4	42.3	17.0	79.2	41.7	18.5	34.5	14.4	6.1	2.5	1.1	316.2
1950/51	0.5	26.9	27.6	61.8	112.3	108.4	43.8	35.9	15.2	6.4	2.7	1.2	442.5
1951/52	1.6	83.9	31.3	15.4	7.0	59.4	33.8	37.7	18.6	7.8	3.3	1.4	301.3
1952/53	0.9	44.7	65.9	28.9	14.9	9.6	14.3	6.5	2.8	1.2	0.5	1.4	191.5
1953/54	15.9	22.4	29.1	20.4	22.9	73.3	44.6	20.5	8.8	3.7	1.6	0.7	263.9
1954/55	0.3	48.4	37.8	151.0	133.1	65.0	37.3	25.2	10.9	4.6	1.9	0.8	516.1
1955/56	0.3	83.0	121.0	101.7	59.0	128.4	81.5	65.1	30.9	13.0	5.4	5.7	695.1
1956/57	3.0	1.3	15.9	5.9	80.9	65.0	28.5	12.5	5.4	2.3	1.0	0.4	222.0
1957/58	0.2	4.7	43.2	74.1	76.2	116.3	55.9	44.3	34.5	13.7	5.8	2.5	471.3
1958/59	6.2	2.6	157.9	78.3	46.0	88.7	73.3	50.9	27.0	11.3	4.7	10.6	557.7
1959/60	34.9	80.2	209.9	114.1	196.9	142.8	56.3	35.4	15.1	6.4	2.7	11.1	905.8
1960/61	124.0	143.3	109.9	80.3	50.7	24.6	48.3	33.7	14.0	5.9	2.5	2.0	639.1
1961/62	13.2	64.9	175.1	134.7	49.8	125.8	52.6	25.8	11.1	3.8	0.0	0.0	656.9
1962/63	1.4	0.6	7.0	111.6	152.1	106.3	77.3	36.3	17.9	7.5	3.2	1.4	522.5
1963/64	3.6	139.0	124.5	43.9	136.1	135.1	50.0	24.8	25.2	9.8	4.1	1.8	698.0
1964/65	0.7	0.3	0.1	41.2	39.1	87.8	31.9	13.4	5.8	2.4	1.0	18.4	242.4
1965/66	40.1	84.7	119.2	201.1	295.2	55.1	104.7	37.9	18.2	7.6	3.2	1.4	968.4
1966/67	46.9	45.7	20.1	44.9	78.9	57.6	28.2	42.7	16.8	7.0	3.0	1.3	393.1
1967/68	1.5	23.0	8.0	3.4	107.8	50.2	63.1	36.3	15.4	6.5	2.7	1.3	319.2
1968/69	6.9	61.4	87.7	126.6	112.4	188.4	62.7	55.2	31.7	13.2	5.5	11.1	762.8
1969/70	4.4	7.7	10.1	200.9	49.6	25.3	10.9	13.3	6.4	2.7	1.1	0.5	332.9
1970/71	0.2	18.8	8.5	104.8	35.9	39.2	62.7	59.6	38.1	25.9	10.5	4.5	408.9
1971/72	1.9	0.8	0.3	34.0	143.8	60.8	30.1	12.7	5.5	2.3	1.0	2.0	295.2
1972/73	38.8	39.2	92.5	101.6	41.1	19.6	9.2	41.8	17.6	7.3	3.1	1.3	413.1
1973/74	11.4	4.5	16.6	122.9	106.2	47.0	31.1	24.3	58.0	21.4	9.0	3.9	456.5
1974/75	1.6	48.9	19.5	46.0	56.6	75.6	35.1	15.1	6.5	2.7	1.1	6.7	315.5
1975/76	3.8	5.1	7.2	10.5	14.0	9.4	10.9	4.4	1.9	1.2	1.1	1.8	71.2
1976/77	50.2	44.0	73.9	152.6	157.9	59.9	36.6	19.9	10.2	4.2	1.8	2.2	613.2
1977/78	21.5	18.0	143.6	76.0	237.0	78.1	55.3	39.0	17.0	7.1	3.0	1.3	696.8
1978/79	0.8	0.4	258.8	104.5	239.3	125.3	77.9	42.3	20.0	8.4	3.5	1.5	882.8
1979/80	70.9	28.8	48.6	49.7	58.4	50.8	33.6	29.3	11.8	5.0	2.1	0.9	389.8
1980/81	0.4	21.6	7.5	3.2	5.9	22.3	39.6	37.8	14.9	6.3	2.6	6.6	168.6
1981/82	22.6	8.4	142.9	51.8	46.6	20.2	13.8	7.0	3.0	1.3	0.5	8.1	326.2
1982/83	3.2	36.6	41.4	16.3	47.2	17.0	123.0	71.8	33.6	14.1	6.0	2.6	412.8
1983/84	1.1	68.7	93.7	60.8	32.1	51.5	36.6	19.9	31.1	11.4	4.8	2.1	413.7
1984/85	53.5	123.8	69.8	121.4	134.2	52.4	47.7	30.0	13.5	5.7	2.4	1.0	655.4
1985/86	0.4	48.3	111.1	79.1	124.0	43.4	43.1	18.3	7.9	3.3	1.4	17.3	497.6
1986/87	6.5	16.2	21.0	61.8	75.5	39.2	41.7	16.7	7.2	3.0	1.3	2.7	292.7
1987/88	72.9	24.7	72.3	119.1	70.3	32.9	34.3	43.9	63.4	25.8	10.8	4.7	575.3
1988/89	26.9	14.0	5.8	2.4	22.6	13.2	25.4	21.9	8.9	3.7	1.6	0.7	147.1
1989/90	8.5	65.9	203.0	91.4	54.7	27.2	14.9	6.2	2.7	1.1	0.5	0.2	476.3
1990/91	63.0	39.8	20.8	60.4	68.3	113.6	44.1	20.6	8.9	3.7	1.6	0.9	445.8

Quadro A3.2 - precipitação ponderada (mm). Sub-bacia Tua 27 - Curros

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1980/81	27.7	81.8	8.0	0.0	48.0	79.9	97.6	50.0	16.8	3.9	3.2	53.8	470.8
1981/82	77.5	0.2	208.4	57.8	61.3	6.4	70.4	77.8	24.4	15.4	18.0	82.7	700.3
1982/83	49.2	145.0	102.6	3.2	90.5	11.4	242.2	122.2	25.6	34.3	46.5	7.3	880.0
1983/84	24.7	206.4	154.5	78.7	10.8	127.3	46.4	80.2	88.9	12.7	12.8	14.5	858.1
1984/85	140.3	252.5	74.8	157.9	178.5	48.5	102.0	83.6	36.8	11.1	0.0	1.4	1087.3
1985/86	7.3	128.2	173.0	88.9	165.8	18.1	71.5	23.8	6.1	0.0	4.9	111.1	798.7
1986/87	65.4	79.0	64.5	101.4	93.6	43.5	83.4	15.2	18.3	21.8	9.0	41.3	636.5
1987/88	246.8	26.9	170.8	209.7	72.1	0.8	95.4	94.8	196.3	28.2	0.0	15.3	1157.2
1988/89	148.5	60.1	13.5	22.0	77.7	39.4	104.1	85.0	38.7	19.3	43.1	1.4	652.8
1989/90	99.3	206.7	334.9	110.3	36.1	5.5	52.6	32.1	22.7	13.1	12.6	24.0	949.8
1990/91	177.7	75.1	19.7	90.7	85.9	170.6	50.7	9.2	16.2	24.5	2.3	36.9	759.7
1991/92	50.4	122.2	47.4	39.6	21.0	45.6	74.1	37.9	50.7	1.3	54.2	19.1	563.6
1992/93	104.7	33.9	129.1	39.3	10.9	24.5	108.9	107.5	64.8	3.7	18.6	104.8	750.6
1993/94	273.7	129.7	15.7	139.4	114.9	6.3	29.1	156.6	16.9	1.4	18.6	17.1	919.3
1994/95	59.9	116.0	102.2	109.6	96.9	22.6	28.1	64.3	14.3	32.5	10.3	45.1	701.7
1995/96	122.3	128.6	237.1	373.3	70.1	71.0	43.8	105.7	9.8	3.5	4.1	50.2	1219.5
1996/97	77.8	98.0	209.3	133.2	13.4	0.0	43.7	130.0	77.4	39.5	43.8	19.7	885.9
1997/98	152.5	311.1	193.5	119.9	49.4	39.3	133.8	78.4	35.0	14.9	2.5	122.7	1253.1
1998/99	17.8	41.0	42.8	73.4	21.0	60.2	63.4	61.0	2.4	15.7	42.6	117.1	558.5
1999/00	136.6	7.0	86.2	17.1	15.5	14.0	142.5	67.4	2.6	20.3	5.0	13.6	527.9
2000/01	32.3	100.5	311.2	273.0	111.3	349.0	21.5	72.8	6.3	39.1	11.4	21.3	1349.7
2001/02	133.9	4.7	6.8	108.2	41.0	116.1	40.0	32.9	35.4	8.9	18.1	113.7	659.7
2002/03	111.1	163.2	249.4	170.0	50.6	64.2	103.3	5.6	33.3	13.7	34.2	33.3	1031.9
2003/04	66.2	40.6	37.3	50.9	27.7	57.6	27.2	47.7	5.0	0.8	45.8	7.0	413.8
2004/05	109.5	10.6	22.4	8.7	11.3	54.0	37.6	45.6	7.5	6.1	3.0	20.2	336.4
2005/06	85.1	62.8	70.1	28.5	34.2	77.3	48.0	8.8	31.5	15.0	17.4	57.6	536.3
2006/07	97.8	144.4	34.0	17.6	126.4	26.2	22.7	87.3	50.1	17.0	28.3	20.4	672.1
2007/08	30.1	39.6	21.7	89.8	46.6	34.3	137.4	57.8	17.0	1.4	16.2	28.7	520.6
2008/09	19.1	29.1	62.3	113.5	71.7	10.3	28.1	31.9	28.2	11.7	2.8	1.9	410.6
2009/10	97.4	76.8	237.4	138.7	165.1	138.9	61.2	39.3	60.6	4.8	4.8	21.8	1046.8
2010/11	132.9	69.1	198.9	112.1	86.0	82.2	59.8	17.2	7.0	5.5	15.7	22.9	809.3
2011/12	39.4	138.6	29.6	13.2	11.1	9.3	56.4	41.5	20.0	11.8	8.2	36.7	415.9
2012/13	68.2	71.1	95.3	111.0	53.7	157.7	65.4	35.8	12.3	12.7	5.0	45.6	734.1
2013/14	154.0	15.3	156.6	159.2	155.2	36.7	65.1	15.4	22.6	39.4	7.0	99.2	925.7
2014/15	113.4	168.8	19.2	29.9	18.6	12.4	36.0	36.5	16.1	3.4	10.6	68.8	533.6
2015/16	143.9	68.9	58.7	223.8	110.7	80.5	168.4	58.5	14.6	22.2	5.4	19.2	974.9
2016/17	54.9	91.4	44.3	38.0	151.6	41.3	10.8	24.0	21.7	5.4	8.2	7.0	498.7
2017/18	23.5	44.5	90.3	58.3	52.3	221.6	73.8	40.9	105.9	29.3	9.2	35.4	785.0
2018/19	52.4	80.8	27.6	37.3	25.8	23.9	110.6	13.1	17.1	6.0	20.4	21.3	436.3
2019/20	77.3	127.8	200.9	68.1	18.7	91.0	92.5	48.2	2.1	13.4	24.9	18.5	783.4
Mínima	7.3	0.2	6.8	0.0	10.8	0.0	10.8	5.6	2.1	0.0	0.0	1.4	336.4
Média	92.6	95.0	109.1	95.4	67.6	63.0	73.7	56.1	32.0	14.6	16.2	40.0	755.1
Máxima	273.7	311.1	334.9	373.3	178.5	349.0	242.2	156.6	196.3	39.5	54.2	122.7	1349.7

Quadro A3.3 - Escoamentos adotados (mm) - Período 1990/91-2019/20

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	17.7	35.5	65.2	72.1	79.5	63.1	42.2	29.3	16.2	6.8	2.8	4.7	435.1
1991/92	10.8	21.6	39.7	43.9	48.4	38.4	25.7	17.8	9.8	4.1	1.7	2.9	264.9
1992/93	17.3	34.6	63.5	70.3	77.5	61.5	41.1	28.5	15.8	6.6	2.8	4.6	424.1
1993/94	21.7	43.5	79.8	88.2	97.2	77.2	51.6	35.8	19.8	8.3	3.5	5.8	532.4
1994/95	15.8	31.6	58.0	64.2	70.7	56.2	37.5	26.1	14.4	6.1	2.5	4.2	387.2
1995/96	30.1	60.4	110.8	122.5	135.0	107.2	71.6	49.8	27.5	11.6	4.8	8.1	739.3
1996/97	20.5	41.1	75.4	83.4	91.9	73.0	48.8	33.9	18.7	7.9	3.3	5.5	503.2
1997/98	31.7	63.7	116.9	129.3	142.5	113.2	75.6	52.5	29.0	12.2	5.1	8.5	780.3
1998/99	6.0	12.1	22.1	24.5	27.0	21.4	14.3	9.9	5.5	2.3	1.0	1.6	147.7
1999/00	1.4	2.7	5.0	5.6	6.2	4.9	3.3	2.3	1.3	0.5	0.2	0.4	33.7
2000/01	23.7	47.5	87.2	96.4	106.2	84.4	56.4	39.2	21.6	9.1	3.8	6.3	581.7
2001/02	13.1	26.2	48.1	53.2	58.6	46.6	31.1	21.6	11.9	5.0	2.1	3.5	321.1
2002/03	22.2	44.5	81.8	90.4	99.6	79.1	52.9	36.7	20.3	8.5	3.6	5.9	545.6
2003/04	5.5	11.1	20.4	22.5	24.8	19.7	13.2	9.1	5.0	2.1	0.9	1.5	135.9
2004/05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2005/06	5.3	10.6	19.5	21.6	23.8	18.9	12.6	8.8	4.8	2.0	0.9	1.4	130.2
2006/07	12.2	24.5	45.1	49.8	54.9	43.6	29.1	20.2	11.2	4.7	2.0	3.3	300.7
2007/08	7.3	14.7	26.9	29.8	32.8	26.1	17.4	12.1	6.7	2.8	1.2	2.0	179.7
2008/09	4.6	9.2	16.8	18.6	20.5	16.3	10.9	7.6	4.2	1.8	0.7	1.2	112.4
2009/10	25.2	50.6	92.9	102.8	113.3	90.0	60.1	41.8	23.0	9.7	4.1	6.8	620.2
2010/11	17.2	34.4	63.2	69.9	77.0	61.2	40.9	28.4	15.7	6.6	2.8	4.6	421.8
2011/12	6.0	11.9	21.9	24.3	26.7	21.2	14.2	9.9	5.4	2.3	1.0	1.6	146.4
2012/13	16.0	32.1	59.0	65.2	71.9	57.1	38.1	26.5	14.6	6.2	2.6	4.3	393.7
2013/14	18.4	37.0	67.8	75.0	82.7	65.7	43.9	30.5	16.8	7.1	3.0	4.9	452.6
2014/15	11.1	22.2	40.8	45.1	49.7	39.5	26.4	18.3	10.1	4.3	1.8	3.0	272.3
2015/16	21.0	42.1	77.2	85.4	94.1	74.7	49.9	34.7	19.1	8.1	3.4	5.6	515.3
2016/17	7.7	15.4	28.3	31.3	34.5	27.4	18.3	12.7	7.0	3.0	1.2	2.1	189.0
2017/18	16.5	33.1	60.7	67.2	74.0	58.8	39.3	27.3	15.1	6.3	2.6	4.4	405.3
2018/19	5.1	10.2	18.8	20.8	22.9	18.2	12.1	8.4	4.7	2.0	0.8	1.4	125.3
2019/20	17.4	35.0	64.2	71.0	78.3	62.2	41.5	28.9	15.9	6.7	2.8	4.7	428.6
Média	14.3	28.6	52.6	58.1	64.1	50.9	34.0	23.6	13.0	5.5	2.3	3.8	350.8
Desvio-Padrão	8.3	16.6	30.5	33.8	37.2	29.6	19.7	13.7	7.6	3.2	1.3	2.2	203.8
Máximo	31.7	63.7	116.9	129.3	142.5	113.2	75.6	52.5	29.0	12.2	5.1	8.5	780.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Variância	68.7	276.7	932.5	1140.0	1385.1	873.6	389.8	188.2	57.3	10.2	1.8	4.9	41519.8

Quadro A3.4 - Afluências à albufeira adotadas (dam3)

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	228.0	457.5	839.8	928.6	1023.6	812.9	543.0	377.3	208.2	87.6	36.6	61.1	5604.0
1991/92	138.8	278.5	511.3	565.3	623.1	494.9	330.6	229.7	126.7	53.3	22.3	37.2	3411.6
1992/93	222.2	445.9	818.5	905.0	997.6	792.2	529.2	367.7	202.9	85.4	35.7	59.5	5461.9
1993/94	279.0	559.8	1027.6	1136.2	1252.4	994.6	664.4	461.6	254.7	107.2	44.8	74.7	6857.2
1994/95	202.9	407.1	747.3	826.3	910.8	723.3	483.2	335.7	185.3	78.0	32.6	54.3	4986.9
1995/96	387.4	777.3	1426.9	1577.8	1739.1	1381.2	922.6	641.0	353.7	148.9	62.2	103.7	9521.9
1996/97	263.7	529.1	971.3	1073.9	1183.8	940.1	628.0	436.3	240.8	101.3	42.4	70.6	6481.1
1997/98	408.9	820.5	1506.1	1665.3	1835.6	1457.8	973.7	676.6	373.4	157.1	65.7	109.5	10050.0
1998/99	77.4	155.3	285.0	315.2	347.4	275.9	184.3	128.0	70.7	29.7	12.4	20.7	1902.0
1999/00	17.7	35.4	65.0	71.9	79.2	62.9	42.0	29.2	16.1	6.8	2.8	4.7	433.9
2000/01	304.8	611.6	1122.8	1241.4	1368.4	1086.7	725.9	504.4	278.3	117.1	49.0	81.6	7492.1
2001/02	168.2	337.6	619.7	685.2	755.3	599.8	400.7	278.4	153.6	64.7	27.0	45.1	4135.4
2002/03	285.9	573.7	1053.0	1164.3	1283.4	1019.3	680.8	473.1	261.0	109.9	45.9	76.6	7026.9
2003/04	71.2	142.9	262.3	290.0	319.7	253.9	169.6	117.8	65.0	27.4	11.4	19.1	1750.4
2004/05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2005/06	68.2	136.9	251.3	277.9	306.3	243.2	162.5	112.9	62.3	26.2	11.0	18.3	1677.0
2006/07	157.6	316.2	580.4	641.8	707.4	561.8	375.3	260.7	143.9	60.6	25.3	42.2	3873.1
2007/08	94.2	189.0	346.9	383.6	422.8	335.8	224.3	155.8	86.0	36.2	15.1	25.2	2315.0
2008/09	58.9	118.2	217.0	239.9	264.5	210.0	140.3	97.5	53.8	22.6	9.5	15.8	1448.1
2009/10	325.0	652.1	1197.1	1323.6	1458.9	1158.6	773.9	537.7	296.7	124.9	52.2	87.0	7987.8
2010/11	221.0	443.5	814.1	900.1	992.2	788.0	526.3	365.7	201.8	84.9	35.5	59.2	5432.2
2011/12	76.7	153.9	282.5	312.3	344.3	273.4	182.6	126.9	70.0	29.5	12.3	20.5	1885.1
2012/13	206.3	414.0	759.9	840.2	926.2	735.5	491.3	341.4	188.4	79.3	33.1	55.2	5070.9
2013/14	237.2	475.9	873.7	966.0	1064.8	845.6	564.9	392.5	216.6	91.2	38.1	63.5	5830.0
2014/15	142.7	286.3	525.5	581.1	640.5	508.7	339.8	236.1	130.3	54.8	22.9	38.2	3506.7
2015/16	270.0	541.8	994.6	1099.7	1212.2	962.7	643.1	446.8	246.6	103.8	43.4	72.3	6636.9
2016/17	99.0	198.7	364.8	403.4	444.6	353.1	235.9	163.9	90.4	38.1	15.9	26.5	2434.4
2017/18	212.4	426.2	782.3	865.0	953.5	757.2	505.8	351.4	193.9	81.6	34.1	56.9	5220.3
2018/19	65.7	131.7	241.8	267.4	294.8	234.1	156.4	108.6	60.0	25.2	10.5	17.6	1613.8
2019/20	224.6	450.7	827.3	914.7	1008.3	800.7	534.9	371.6	205.1	86.3	36.1	60.1	5520.3
Ano Húmido													
Ano Médio													
Ano Seco													

Quadro A3.5 - Afluências à albufeira adotadas para efeitos de simulação de exploração da albufeira (dam³)

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	228.0	457.5	839.8	928.6	1023.6	812.9	543.0	377.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5210.5
1991/92	138.8	278.5	511.3	565.3	623.1	494.9	330.6	229.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3172.1
1992/93	222.2	445.9	818.5	905.0	997.6	792.2	529.2	367.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5078.4
1993/94	279.0	559.8	1027.6	1136.2	1252.4	994.6	664.4	461.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6375.7
1994/95	202.9	407.1	747.3	826.3	910.8	723.3	483.2	335.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4636.7
1995/96	387.4	777.3	1426.9	1577.8	1739.1	1381.2	922.6	641.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8853.3
1996/97	263.7	529.1	971.3	1073.9	1183.8	940.1	628.0	436.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6026.1
1997/98	408.9	820.5	1506.1	1665.3	1835.6	1457.8	973.7	676.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9344.3
1998/99	77.4	155.3	285.0	315.2	347.4	275.9	184.3	128.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1768.5
1999/00	17.7	35.4	65.0	71.9	79.2	62.9	42.0	29.2	0.0	0.0	0.0	0.0	403.4
2000/01	304.8	611.6	1122.8	1241.4	1368.4	1086.7	725.9	504.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6966.0
2001/02	168.2	337.6	619.7	685.2	755.3	599.8	400.7	278.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3845.0
2002/03	285.9	573.7	1053.0	1164.3	1283.4	1019.3	680.8	473.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6533.5
2003/04	71.2	142.9	262.3	290.0	319.7	253.9	169.6	117.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1627.5
2004/05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2005/06	68.2	136.9	251.3	277.9	306.3	243.2	162.5	112.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1559.2
2006/07	157.6	316.2	580.4	641.8	707.4	561.8	375.3	260.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3601.2
2007/08	94.2	189.0	346.9	383.6	422.8	335.8	224.3	155.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2152.4
2008/09	58.9	118.2	217.0	239.9	264.5	210.0	140.3	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1346.4
2009/10	325.0	652.1	1197.1	1323.6	1458.9	1158.6	773.9	537.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7427.0
2010/11	221.0	443.5	814.1	900.1	992.2	788.0	526.3	365.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5050.8
2011/12	76.7	153.9	282.5	312.3	344.3	273.4	182.6	126.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1752.7
2012/13	206.3	414.0	759.9	840.2	926.2	735.5	491.3	341.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4714.9
2013/14	237.2	475.9	873.7	966.0	1064.8	845.6	564.9	392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5420.7
2014/15	142.7	286.3	525.5	581.1	640.5	508.7	339.8	236.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3260.5
2015/16	270.0	541.8	994.6	1099.7	1212.2	962.7	643.1	446.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6170.9
2016/17	99.0	198.7	364.8	403.4	444.6	353.1	235.9	163.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2263.4
2017/18	212.4	426.2	782.3	865.0	953.5	757.2	505.8	351.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4853.8
2018/19	65.7	131.7	241.8	267.4	294.8	234.1	156.4	108.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1500.5
2019/20	224.6	450.7	827.3	914.7	1008.3	800.7	534.9	371.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5132.7
Ano Húmido													
Ano Médio													
Ano Seco													

Quadro A3.6 - Necessidades Totais de Água para Rega (m³/ha)

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	229.2	1018.7	1160.2	1003.5	396.5	3814.8
1991/92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	300.6	457.9	1122.2	665.5	333.9	2887.7
1992/93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	4.2	0.0	104.7	655.0	790.1	0.0	1562.3
1993/94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	129.0	35.7	615.8	1101.8	867.8	355.6	3123.2
1994/95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.5	296.5	843.3	518.1	1022.2	257.3	2980.9
1995/96	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	2.9	582.5	1226.9	930.4	111.1	2861.7
1996/97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	124.0	93.6	346.8	498.8	374.9	401.8	1912.6
1997/98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	7.0	455.6	993.0	1039.2	17.5	2517.3
1998/99	42.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9	141.5	744.4	1063.2	492.4	5.3	2540.4
1999/00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	397.7	687.7	809.9	199.4	2095.5
2000/01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	57.3	773.7	769.6	697.7	262.6	2572.4
2001/02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	81.9	588.3	1129.8	633.3	0.0	2439.4
2002/03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	135.1	729.2	1083.6	828.7	332.2	3108.8
2003/04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	140.4	1099.4	1298.8	610.5	477.2	3650.0
2004/05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	32.9	427.5	1054.4	1369.0	1071.9	400.0	4359.5
2005/06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	187.7	890.6	1178.4	968.4	75.4	3306.3
2006/07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	19.9	285.4	770.2	559.1	287.1	1926.7
2007/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	2.9	0.0	246.8	972.5	893.0	146.8	2269.0
2008/09	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	148.6	515.2	740.9	1099.4	1013.5	572.5	4133.3
2009/10	184.2	58.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.4	301.2	1172.5	1152.0	312.3	3249.1
2010/11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	60.2	726.9	1188.9	828.7	297.1	3102.5
2011/12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.6	85.3	324.6	944.4	1226.3	1022.2	376.0	4050.4
2012/13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9	713.5	1315.8	1121.1	312.3	3513.5
2013/14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	393.6	876.0	784.2	982.5	0.0	3050.9
2014/15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4	119.2	467.3	904.1	1376.6	986.5	169.6	4083.7
2015/16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	332.7	1215.8	1112.3	526.3	3187.1
2016/17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.8	353.8	1119.3	1331.0	1098.8	571.9	4599.6
2017/18	94.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	449.7	966.1	1387.7	1136.8	489.5	4542.1
2018/19	36.8	0.0	0.0	0.0	0.0	90.2	143.4	755.0	994.2	1263.7	857.9	382.5	4523.6
2019/20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	201.8	975.4	1377.8	769.0	455.6	3782.5
Média	12.4	1.9	0.0	0.0	0.0	12.1	37.3	193.2	694.3	1078.0	878.0	284.2	3191.6
Máximo	184.2	58.5	0.0	0.0	0.0	90.2	148.6	755.0	1119.3	1387.7	1152.0	572.5	4599.6
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.7	498.8	374.9	0.0	1562.3

Quadro A3.7 - Evaporação a partir da Albufeira (mm)

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	54.0	17.0	10.7	16.6	27.3	57.9	96.7	159.5	178.9	198.2	180.7	114.0	1111.7
1991/92	56.3	27.4	11.4	11.4	27.9	71.6	100.5	159.8	142.7	211.6	170.2	104.6	1095.4
1992/93	52.1	22.4	16.3	14.6	32.0	63.8	84.7	108.7	150.9	201.2	175.1	86.0	1007.8
1993/94	49.2	20.5	15.6	17.3	26.2	71.6	107.1	128.6	175.1	202.5	172.8	106.5	1092.9
1994/95	57.6	20.5	14.6	18.9	29.4	71.3	119.1	145.2	189.9	193.3	184.6	101.7	1146.1
1995/96	65.1	22.4	18.2	22.1	32.0	62.2	96.1	123.4	189.9	216.5	168.9	104.6	1121.4
1996/97	56.3	29.0	15.6	14.6	29.1	81.7	118.4	134.8	135.1	184.9	161.1	116.9	1077.6
1997/98	62.2	23.3	14.3	20.2	30.9	73.9	81.3	130.5	172.3	205.1	191.7	105.5	1111.2
1998/99	54.7	22.7	9.4	15.0	30.6	70.0	98.3	125.3	165.1	186.2	153.0	89.5	1019.6
1999/00	50.5	24.3	13.0	12.4	29.1	63.8	69.9	120.8	171.0	171.2	168.3	107.4	1001.6
2000/01	52.7	23.9	18.9	20.2	33.8	59.2	96.1	135.7	191.2	171.5	164.7	110.6	1078.6
2001/02	52.4	21.1	10.7	13.7	30.9	64.4	102.7	130.9	176.7	202.1	167.3	90.7	1063.7
2002/03	49.5	22.4	15.0	16.6	31.2	66.7	88.5	164.7	210.1	193.0	191.7	122.5	1171.9
2003/04	52.1	24.3	15.9	20.2	31.2	65.4	103.6	140.3	217.7	221.0	169.9	126.0	1187.6
2004/05	63.8	22.1	14.6	17.3	35.9	75.2	101.7	157.9	212.6	232.4	207.3	129.8	1270.6
2005/06	66.1	25.2	14.0	15.9	33.5	69.7	106.2	168.6	187.4	212.6	199.5	121.9	1220.6
2006/07	55.0	23.9	12.0	15.3	32.6	73.2	102.7	133.1	150.6	187.5	175.1	123.2	1084.3
2007/08	55.0	23.3	10.1	14.0	31.5	74.9	94.8	113.9	169.2	200.2	180.3	105.2	1072.3
2008/09	59.9	21.1	13.3	18.2	35.0	86.9	100.5	166.3	176.4	205.4	200.8	134.5	1218.4
2009/10	65.4	28.7	14.3	19.9	33.2	62.5	102.1	141.3	177.7	233.1	207.7	116.6	1202.3
2010/11	55.0	20.5	10.7	16.3	28.2	60.5	110.6	156.9	193.1	208.3	181.3	121.0	1162.4
2011/12	77.8	23.3	14.0	14.3	36.8	86.6	93.9	149.7	185.5	222.0	193.7	137.0	1234.6
2012/13	56.6	24.3	14.6	17.9	33.5	62.2	98.0	137.4	193.7	230.5	210.6	136.4	1215.6
2013/14	58.6	28.7	16.9	22.5	33.8	80.1	118.8	168.3	185.9	208.3	186.5	104.3	1212.5
2014/15	57.6	23.0	13.3	14.6	37.6	83.7	109.0	173.2	203.2	238.3	188.1	117.5	1259.1
2015/16	53.1	20.2	12.0	19.5	35.6	68.0	87.3	119.8	170.4	237.3	217.4	151.5	1192.1
2016/17	62.2	24.3	18.2	19.5	36.2	73.9	131.0	162.8	212.0	226.5	202.8	133.9	1303.2
2017/18	72.6	23.0	13.3	20.5	36.2	60.9	96.4	149.4	160.7	232.1	204.4	139.2	1208.6
2018/19	76.5	24.6	14.0	15.3	35.0	82.4	96.4	173.2	171.7	217.4	184.9	130.7	1222.0
2019/20	60.5	32.4	15.6	17.9	34.7	73.6	88.2	159.5	186.5	254.5	184.9	130.7	1239.1
Média	58.7	23.6	14.0	17.1	32.4	70.6	100.0	144.6	180.1	210.2	184.9	117.3	1153.5
Máximo	77.8	32.4	18.9	22.5	37.6	86.9	131.0	173.2	217.7	254.5	217.4	151.5	1303.2
Mínimo	49.2	17.0	9.4	11.4	26.2	57.9	69.9	108.7	135.1	171.2	153.0	86.0	1001.6

Quadro 3.8 - Precipitação sobre a albufeira (mm)

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	206.4	84.1	22.9	103.2	85.9	193.2	67.3	8.7	8.8	36.6	4.6	40.8	862.5
1991/92	62.3	128.1	57.8	9.2	21.9	48.3	79.3	55.6	62.0	0.6	69.9	23.8	618.8
1992/93	115.5	34.6	135.7	35.6	11.5	26.1	125.0	123.9	86.5	4.6	36.3	111.4	846.7
1993/94	269.1	148.8	25.1	124.2	131.3	8.1	32.8	190.6	26.7	2.1	26.8	16.2	1001.8
1994/95	76.6	141.0	114.6	112.6	105.2	7.1	35.4	68.7	14.2	32.1	22.1	64.3	793.9
1995/96	199.6	57.3	228.8	396.8	85.8	74.1	57.9	113.1	22.2	1.1	7.7	53.6	1298.0
1996/97	78.8	111.1	223.7	122.7	19.9	0.0	51.2	136.2	79.3	55.9	40.9	40.3	960.0
1997/98	159.2	328.9	208.6	140.0	46.5	48.4	157.4	90.2	34.3	24.2	0.2	118.8	1356.7
1998/99	21.5	41.1	38.6	66.4	22.9	70.1	39.9	40.1	1.8	14.4	31.1	63.1	451.0
1999/00	64.7	3.7	34.5	11.0	7.7	11.9	56.5	69.9	4.8	14.3	0.6	8.2	287.8
2000/01	20.8	38.3	137.8	261.8	109.4	303.9	24.1	65.4	14.1	50.6	18.3	28.0	1072.4
2001/02	128.3	10.7	13.4	102.7	31.1	105.8	56.6	36.2	69.4	12.8	12.3	119.9	699.3
2002/03	99.2	142.0	256.2	201.7	60.3	51.0	84.8	4.7	31.7	13.8	36.1	39.2	1020.7
2003/04	64.0	46.2	25.9	58.2	30.9	56.1	33.2	44.9	3.0	1.2	63.4	7.1	434.1
2004/05	7.0	5.6	3.1	7.0	11.5	58.2	38.0	41.2	4.6	8.9	4.5	21.1	210.7
2005/06	38.0	74.0	71.4	38.5	2.8	35.7	58.2	4.4	22.9	11.9	16.3	51.8	426.0
2006/07	73.5	214.6	40.9	17.4	134.7	26.4	12.9	51.4	40.9	14.8	24.9	17.7	670.1
2007/08	29.8	35.8	21.3	97.9	45.2	24.6	163.7	49.9	13.0	0.8	6.8	8.1	496.9
2008/09	0.7	29.6	69.2	124.8	77.3	13.8	47.5	29.2	1.9	5.0	0.7	0.9	400.5
2009/10	112.4	17.3	257.4	142.2	157.2	181.1	106.6	58.9	64.0	9.1	9.0	12.4	1127.5
2010/11	135.8	79.4	201.1	107.8	90.3	81.9	69.5	26.6	11.3	10.9	12.4	16.4	843.4
2011/12	11.2	144.1	38.0	11.5	17.5	16.1	71.6	37.2	25.4	16.0	15.5	45.1	449.1
2012/13	67.8	81.2	109.3	122.5	66.9	151.5	66.4	39.1	13.1	23.9	9.9	51.7	803.2
2013/14	143.5	19.7	152.4	154.8	143.0	41.8	63.5	11.3	16.6	39.8	13.1	87.9	887.6
2014/15	124.6	166.9	27.7	39.1	26.6	24.2	55.0	52.6	16.3	2.9	16.6	76.8	629.4
2015/16	134.2	85.6	53.0	214.5	111.5	85.4	200.3	25.7	21.8	24.8	3.2	17.2	977.3
2016/17	50.7	99.5	49.6	38.4	156.7	60.1	12.4	1.5	9.0	9.5	12.9	9.9	510.2
2017/18	24.7	49.9	106.9	63.2	39.9	235.9	89.1	38.8	101.5	32.8	15.8	21.4	819.8
2018/19	50.0	11.4	10.3	61.3	43.3	36.6	142.3	23.1	9.2	0.5	1.3	29.6	419.0
2019/20	76.6	130.5	210.0	73.8	21.9	107.9	148.8	39.5	3.5	5.9	16.6	18.2	853.2
Média	88.2	85.4	98.2	102.0	63.9	72.8	74.9	52.6	27.8	16.1	18.3	40.7	740.9
Máximo	269.1	328.9	257.4	396.8	157.2	303.9	200.3	190.6	101.5	55.9	69.9	119.9	1356.7
Mínimo	0.7	3.7	3.1	7.0	2.8	0.0	12.4	1.5	1.8	0.5	0.2	0.9	210.7

Quadro A3.9 - Caudal ecológico (dam3)

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	ANUAL
1990/91	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1991/92	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1992/93	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1993/94	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1994/95	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1995/96	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1996/97	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1997/98	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1998/99	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
1999/00	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8
2000/01	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2001/02	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2002/03	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2003/04	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8
2004/05	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8
2005/06	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8
2006/07	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2007/08	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2008/09	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8
2009/10	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2010/11	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2011/12	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2012/13	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2013/14	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2014/15	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2015/16	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2016/17	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2017/18	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
2018/19	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8
2019/20	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
Média	21.5	50.0	88.3	167.9	92.3	114.1	110.4	79.1	33.3	20.4	11.8	12.5	801.8
Máximo	25.3	58.8	103.8	197.5	108.6	134.2	129.9	93.1	39.2	24.1	13.9	14.7	943.2
Mínimo	6.3	14.7	26.0	49.4	27.2	33.6	32.5	23.3	9.8	6.0	3.5	3.7	235.8

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
1990/91														
OUT	839.00	2794	19.02	228	39	0	0	25	10	232	2794	839.00	232	0
NOV	839.00	2794	19.02	457	16	0	0	59	3	411	2794	839.00	411	0
DEZ	839.00	2794	19.02	840	4	0	0	104	2	738	2794	839.00	738	0
JAN	839.00	2794	19.02	929	20	0	0	198	3	748	2794	839.00	748	0
FEV	839.00	2794	19.02	1024	16	0	0	109	5	926	2794	839.00	926	0
MAR	839.00	2794	19.02	813	37	0	0	134	11	704	2794	839.00	704	0
ABR	839.00	2794	19.02	543	13	4	0	130	18	404	2794	839.00	404	0
MAI	839.00	2794	19.02	377	2	125	0	93	30	131	2794	839.00	131	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	2	554	0	39	34	-626	2168	835.50	0	0
JUL	835.50	2168	16.42	0	6	631	0	24	33	-682	1487	830.85	0	0
AGO	830.85	1487	13.16	0	1	546	0	14	24	-583	904	825.80	0	0
SET	825.80	904	10.00	0	4	216	0	15	11	-238	666	823.12	0	0
Total				5211	159	2075	0	943	185				4294	0
1991/92														
OUT	823.12	666	8.39	139	5	0	0	25	5	114	780	824.55	0	0
NOV	824.55	780	9.24	279	12	0	0	59	3	229	1009	826.76	0	0
DEZ	826.76	1009	10.58	511	6	0	0	104	1	412	1421	830.39	0	0
JAN	830.39	1421	12.84	565	1	0	0	198	1	367	1789	832.97	0	0
FEV	832.97	1789	14.63	623	3	0	0	109	4	514	2302	836.25	0	0
MAR	836.25	2302	16.98	495	8	0	0	134	12	357	2659	838.24	0	0
ABR	838.24	2659	18.46	331	15	4	0	130	19	193	2794	839.00	57	0
MAI	839.00	2794	19.02	230	11	164	0	93	30	-47	2747	838.74	0	0
JUN	838.74	2747	18.82	0	12	249	0	39	27	-304	2444	837.04	0	0
JUL	837.04	2444	17.57	0	0	610	0	24	37	-672	1772	832.85	0	0
AGO	832.85	1772	14.55	0	10	362	0	14	25	-391	1382	830.11	0	0
SET	830.11	1382	12.64	0	3	182	0	15	13	-207	1175	828.27	0	0
Total				3172	86	1571	0	943	177				57	0
1992/93														
OUT	828.27	1175	11.51	222	13	0	0	25	6	204	1379	830.10	0	0
NOV	830.10	1379	12.63	446	4	0	0	59	3	389	1768	832.82	0	0
DEZ	832.82	1768	14.53	819	20	0	0	104	2	732	2500	837.35	0	0
JAN	837.35	2500	17.80	905	6	0	0	198	3	711	2794	839.00	417	0
FEV	839.00	2794	19.02	998	2	0	0	109	6	885	2794	839.00	885	0
MAR	839.00	2794	19.02	792	5	5	0	134	12	646	2794	839.00	646	0
ABR	839.00	2794	19.02	529	24	2	0	130	16	405	2794	839.00	405	0
MAI	839.00	2794	19.02	368	24	0	0	93	21	278	2794	839.00	278	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	16	57	0	39	29	-108	2686	838.39	0	0
JUL	838.39	2686	18.57	0	1	356	0	24	37	-417	2269	836.06	0	0
AGO	836.06	2269	16.84	0	6	430	0	14	29	-467	1802	833.06	0	0
SET	833.06	1802	14.70	0	16	0	0	15	13	-11	1791	832.98	0	0
Total				5078	138	850	0	943	177				2631	0
1993/94														
OUT	832.98	1791	14.64	279	39	0	0	25	7	286	2077	834.98	0	0
NOV	834.98	2077	16.04	560	24	0	0	59	3	522	2598	837.90	0	0
DEZ	837.90	2598	18.21	1028	5	0	0	104	3	926	2794	839.00	730	0
JAN	839.00	2794	19.02	1136	24	0	0	198	3	959	2794	839.00	959	0
FEV	839.00	2794	19.02	1252	25	0	0	109	5	1164	2794	839.00	1164	0
MAR	839.00	2794	19.02	995	2	10	0	134	14	839	2794	839.00	839	0
ABR	839.00	2794	19.02	664	6	70	0	130	20	450	2794	839.00	450	0
MAI	839.00	2794	19.02	462	36	19	0	93	24	361	2794	839.00	361	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	5	335	0	39	33	-402	2392	836.75	0	0
JUL	836.75	2392	17.35	0	0	599	0	24	35	-658	1733	832.58	0	0
AGO	832.58	1733	14.36	0	4	472	0	14	25	-507	1226	828.74	0	0
SET	828.74	1226	11.79	0	2	193	0	15	13	-219	1008	826.75	0	0
Total				6376	172	1699	0	943	186				4502	0

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
1994/95														
OUT	826.75	1008	10.57	203	8	0	0	25	6	180	1187	828.38	0	0
NOV	828.38	1187	11.57	407	16	0	0	59	2	362	1549	831.29	0	0
DEZ	831.29	1549	13.46	747	15	0	0	104	2	657	2206	835.71	0	0
JAN	835.71	2206	16.58	826	19	0	0	198	3	644	2794	839.00	57	0
FEV	839.00	2794	19.02	911	20	0	0	109	6	817	2794	839.00	817	0
MAR	839.00	2794	19.02	723	1	0	0	134	14	577	2794	839.00	577	0
ABR	839.00	2794	19.02	483	7	24	0	130	23	314	2794	839.00	314	0
MAI	839.00	2794	19.02	336	13	161	0	93	28	67	2794	839.00	67	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	3	459	0	39	36	-531	2263	836.03	0	0
JUL	836.03	2263	16.82	0	5	282	0	24	33	-333	1930	833.95	0	0
AGO	833.95	1930	15.32	0	3	556	0	14	28	-595	1335	829.72	0	0
SET	829.72	1335	12.39	0	8	140	0	15	13	-159	1175	828.27	0	0
Total				4637	119	1622	0	943	192				1831	0
1995/96														
OUT	828.27	1175	11.51	387	23	2	0	25	7	375	1551	831.30	0	0
NOV	831.30	1551	13.47	777	8	0	0	59	3	723	2274	836.09	0	0
DEZ	836.09	2274	16.86	1427	39	0	0	104	3	1359	2794	839.00	839	0
JAN	839.00	2794	19.02	1578	75	0	0	198	4	1451	2794	839.00	1451	0
FEV	839.00	2794	19.02	1739	16	0	0	109	6	1641	2794	839.00	1641	0
MAR	839.00	2794	19.02	1381	14	0	0	134	12	1249	2794	839.00	1249	0
ABR	839.00	2794	19.02	923	11	2	0	130	18	783	2794	839.00	783	0
MAI	839.00	2794	19.02	641	22	2	0	93	23	544	2794	839.00	544	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	4	317	0	39	36	-388	2406	836.83	0	0
JUL	836.83	2406	17.41	0	0	667	0	24	38	-729	1677	832.18	0	0
AGO	832.18	1677	14.09	0	1	506	0	14	24	-543	1134	827.90	0	0
SET	827.90	1134	11.28	0	6	60	0	15	12	-81	1053	827.16	0	0
Total				8853	219	1557	0	943	187				6508	0
1996/97														
OUT	828.27	1175	11.51	264	9	0	0	25	6	241	1416	830.36	0	0
NOV	830.36	1416	12.81	529	14	0	0	59	4	481	1897	833.73	0	0
DEZ	833.73	1897	15.16	971	34	0	0	104	2	899	2794	839.00	2	0
JAN	839.00	2794	19.02	1074	23	0	0	198	3	897	2794	839.00	897	0
FEV	839.00	2794	19.02	1184	4	0	0	109	6	1073	2794	839.00	1073	0
MAR	839.00	2794	19.02	940	0	40	0	134	16	751	2794	839.00	751	0
ABR	839.00	2794	19.02	628	10	67	0	130	23	418	2794	839.00	418	0
MAI	839.00	2794	19.02	436	26	51	0	93	26	293	2794	839.00	293	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	15	189	0	39	26	-238	2556	837.67	0	0
JUL	837.67	2556	18.03	0	10	271	0	24	33	-319	2237	835.88	0	0
AGO	835.88	2237	16.71	0	7	204	0	14	27	-238	1999	834.44	0	0
SET	834.44	1999	15.66	0	6	219	0	15	18	-245	1754	832.72	0	0
Total				6026	158	1040	0	943	189				3434	0
1997/98														
OUT	832.72	1754	14.46	409	23	0	0	25	9	398	2151	835.40	0	0
NOV	835.40	2151	16.35	820	54	0	0	59	4	812	2794	839.00	169	0
DEZ	839.00	2794	19.02	1506	40	0	0	104	3	1439	2794	839.00	1439	0
JAN	839.00	2794	19.02	1665	27	0	0	198	4	1491	2794	839.00	1491	0
FEV	839.00	2794	19.02	1836	9	0	0	109	6	1730	2794	839.00	1730	0
MAR	839.00	2794	19.02	1458	9	0	0	134	14	1319	2794	839.00	1319	0
ABR	839.00	2794	19.02	974	30	3	0	130	15	856	2794	839.00	856	0
MAI	839.00	2794	19.02	677	17	4	0	93	25	572	2794	839.00	572	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	7	248	0	39	33	-313	2481	837.25	0	0
JUL	837.25	2481	17.72	0	4	540	0	24	36	-596	1885	833.64	0	0
AGO	833.64	1885	15.10	0	0	565	0	14	29	-608	1276	829.19	0	0
SET	829.19	1276	12.07	0	14	10	0	15	13	-23	1254	828.98	0	0
Total				9344	233	1369	0	943	190				7575	0

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
1998/99														
OUT	828.98	1254	11.94	77	3	23	0	25	7	25	1279	829.21	0	0
NOV	829.21	1279	12.08	155	5	0	0	59	3	99	1377	830.08	0	0
DEZ	830.08	1377	12.62	285	5	0	0	104	1	185	1562	831.38	0	0
JAN	831.38	1562	13.53	315	9	0	0	198	2	125	1687	832.25	0	0
FEV	832.25	1687	14.14	347	3	0	0	109	4	238	1924	833.92	0	0
MAR	833.92	1924	15.30	276	11	0	0	134	11	142	2066	834.91	0	0
ABR	834.91	2066	15.99	184	6	28	0	130	16	17	2083	835.02	0	0
MAI	835.02	2083	16.07	128	6	77	0	93	20	-56	2028	834.64	0	0
JUN	834.64	2028	15.80	0	0	405	0	39	26	-470	1558	831.35	0	0
JUL	831.35	1558	13.50	0	2	578	0	24	25	-626	932	826.06	0	0
AGO	826.06	932	10.15	0	3	268	0	14	16	-294	638	822.78	0	0
SET	822.78	638	8.19	0	5	3	0	15	7	-20	618	822.53	0	0
Total				1768	59	1382	0	943	137				0	0
1999/00														
OUT	822.53	618	8.04	18	5	0	0	6	4	12	631	822.68	0	0
NOV	822.68	631	8.13	35	0	0	0	15	2	19	650	822.92	0	0
DEZ	822.92	650	8.27	65	3	0	0	26	1	41	691	823.43	0	0
JAN	823.43	691	8.58	72	1	0	0	49	1	22	713	823.72	0	0
FEV	823.72	713	8.74	79	1	0	0	27	3	50	763	824.34	0	0
MAR	824.34	763	9.12	63	1	0	0	34	6	25	788	824.65	0	0
ABR	824.65	788	9.30	42	5	0	0	32	7	8	796	824.75	0	0
MAI	824.75	796	9.36	29	7	0	0	23	11	1	797	824.77	0	0
JUN	824.77	797	9.37	0	0	216	0	10	16	-242	555	821.74	0	0
JUL	821.74	555	7.57	0	1	374	0	6	13	-392	163	815.13	0	0
AGO	815.13	163	4.03	0	0	441	0	3	7	-451	118	813.50	0	-406
SET	813.50	118	3.20	0	0	108	0	4	3	-115	118	813.50	0	-115
Total				403	25	1140	0	236	74				0	-521
2000/01														
OUT	813.50	118	3.20	305	1	0	0	25	2	278	396	819.61	0	0
NOV	819.61	396	6.34	612	2	0	0	59	2	554	950	826.22	0	0
DEZ	826.22	950	10.25	1123	14	0	0	104	2	1031	1981	834.31	0	0
JAN	834.31	1981	15.58	1241	41	0	0	198	3	1082	2794	839.00	269	0
FEV	839.00	2794	19.02	1368	21	0	0	109	6	1274	2794	839.00	1274	0
MAR	839.00	2794	19.02	1087	58	0	0	134	11	999	2794	839.00	999	0
ABR	839.00	2794	19.02	726	5	6	0	130	18	576	2794	839.00	576	0
MAI	839.00	2794	19.02	504	12	31	0	93	26	367	2794	839.00	367	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	3	421	0	39	36	-494	2300	836.24	0	0
JUL	836.24	2300	16.97	0	9	419	0	24	29	-463	1837	833.30	0	0
AGO	833.30	1837	14.87	0	3	380	0	14	24	-415	1422	830.40	0	0
SET	830.40	1422	12.84	0	4	143	0	15	14	-168	1254	828.98	0	0
Total				6966	171	1399	0	943	174				3485	0
2001/02														
OUT	828.98	1254	11.94	168	15	0	0	25	6	152	1406	830.28	0	0
NOV	830.28	1406	12.76	338	1	0	0	59	3	277	1683	832.23	0	0
DEZ	832.23	1683	14.12	620	2	0	0	104	2	516	2199	835.67	0	0
JAN	835.67	2199	16.55	685	17	0	0	198	2	502	2702	838.48	0	0
FEV	838.48	2702	18.64	755	6	0	0	109	6	647	2794	839.00	554	0
MAR	839.00	2794	19.02	600	20	0	0	134	12	473	2794	839.00	473	0
ABR	839.00	2794	19.02	401	11	3	0	130	20	259	2794	839.00	259	0
MAI	839.00	2794	19.02	278	7	45	0	93	25	123	2794	839.00	123	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	13	320	0	39	34	-380	2414	836.88	0	0
JUL	836.88	2414	17.44	0	2	615	0	24	35	-672	1743	832.64	0	0
AGO	832.64	1743	14.41	0	2	345	0	14	24	-381	1362	829.97	0	0
SET	829.97	1362	12.54	0	15	0	0	15	11	-11	1351	829.87	0	0
Total				3845	111	1327	0	943	180				1409	0

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
2002/03														
OUT	829.87	1351	12.48	286	12	0	0	25	6	267	1618	831.77	0	0
NOV	831.77	1618	13.80	574	20	0	0	59	3	531	2149	835.39	0	0
DEZ	835.39	2149	16.34	1053	42	0	0	104	2	989	2794	839.00	344	0
JAN	839.00	2794	19.02	1164	38	0	0	198	3	1002	2794	839.00	1002	0
FEV	839.00	2794	19.02	1283	11	0	0	109	6	1180	2794	839.00	1180	0
MAR	839.00	2794	19.02	1019	10	0	0	134	13	882	2794	839.00	882	0
ABR	839.00	2794	19.02	681	16	0	0	130	17	550	2794	839.00	550	0
MAI	839.00	2794	19.02	473	1	73	0	93	31	276	2794	839.00	276	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	6	397	0	39	40	-470	2324	836.37	0	0
JUL	836.37	2324	17.07	0	2	589	0	24	33	-644	1680	832.20	0	0
AGO	832.20	1680	14.10	0	5	451	0	14	27	-487	1193	828.44	0	0
SET	828.44	1193	11.61	0	5	181	0	15	14	-205	988	826.57	0	0
Total				6533	168	1691	0	943	196				4234	0
2003/04														
OUT	826.57	988	10.47	71	7	0	0	6	5	66	1054	827.17	0	0
NOV	827.17	1054	10.83	143	5	0	0	15	3	131	1185	828.36	0	0
DEZ	828.36	1185	11.56	262	3	0	0	26	2	238	1423	830.40	0	0
JAN	830.40	1423	12.84	290	7	0	0	49	3	246	1668	832.12	0	0
FEV	832.12	1668	14.04	320	4	0	0	27	4	293	1961	834.17	0	0
MAR	834.17	1961	15.47	254	9	0	0	34	10	219	2179	835.56	0	0
ABR	835.56	2179	16.47	170	5	13	0	32	17	113	2292	836.19	0	0
MAI	836.19	2292	16.94	118	8	76	0	23	24	2	2294	836.20	0	0
JUN	836.20	2294	16.95	0	1	598	0	10	37	-644	1650	831.99	0	0
JUL	831.99	1650	13.96	0	0	707	0	6	31	-743	907	825.83	0	0
AGO	825.83	907	10.01	0	6	332	0	3	17	-346	560	821.80	0	0
SET	821.80	560	7.61	0	1	260	0	4	10	-272	288	817.53	0	0
Total				1627	56	1986	0	236	162				0	0
2004/05														
OUT	817.53	288	5.27	0	0	0	0	6	3	-9	279	817.35	0	0
NOV	817.35	279	5.17	0	0	0	0	15	1	-16	263	817.05	0	0
DEZ	817.05	263	5.02	0	0	0	0	26	1	-27	237	816.54	0	0
JAN	816.54	237	4.76	0	0	0	0	49	1	-50	187	815.58	0	0
FEV	815.58	187	4.26	0	0	0	0	27	2	-28	159	815.04	0	0
MAR	815.04	159	3.98	0	2	2	0	34	3	-36	122	813.67	0	0
ABR	813.67	122	3.28	0	1	18	0	32	3	-52	118	813.50	0	-48
MAI	813.50	118	3.20	0	1	233	0	23	5	-260	118	813.50	0	-260
JUN	813.50	118	3.20	0	0	574	0	10	7	-590	118	813.50	0	-590
JUL	813.50	118	3.20	0	0	745	0	6	7	-758	118	813.50	0	-758
AGO	813.50	118	3.20	0	0	583	0	3	7	-593	118	813.50	0	-593
SET	813.50	118	3.20	0	1	218	0	4	4	-225	118	813.50	0	-225
Total				0	8	2372	0	236	44				0	-2473
2005/06														
OUT	813.50	118	3.20	68	1	0	0	6	2	61	179	815.43	0	0
NOV	815.43	179	4.18	137	3	0	0	15	1	124	303	817.82	0	0
DEZ	817.82	303	5.42	251	4	0	0	26	1	228	532	821.44	0	0
JAN	821.44	532	7.40	278	3	0	0	49	1	230	762	824.33	0	0
FEV	824.33	762	9.11	306	0	0	0	27	3	276	1038	827.02	0	0
MAR	827.02	1038	10.74	243	4	0	0	34	7	206	1244	828.90	0	0
ABR	828.90	1244	11.89	162	7	3	0	32	13	121	1365	830.00	0	0
MAI	830.00	1365	12.56	113	1	102	0	23	21	-33	1332	829.70	0	0
JUN	829.70	1332	12.38	0	3	485	0	10	23	-515	818	825.02	0	0
JUL	825.02	818	9.52	0	1	641	0	6	20	-666	151	814.80	0	0
AGO	814.80	151	3.86	0	1	527	0	3	8	-537	118	813.50	0	-504
SET	813.50	118	3.20	0	2	41	0	4	4	-47	118	813.50	0	-47
Total				1559	29	1799	0	236	104				0	-551

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
2006/07														
OUT	813.50	118	3.20	158	2	0	0	25	2	133	251	816.81	0	0
NOV	816.81	251	4.90	316	11	0	0	59	1	267	517	821.26	0	0
DEZ	821.26	517	7.29	580	3	0	0	104	1	479	996	826.64	0	0
JAN	826.64	996	10.51	642	2	0	0	198	2	444	1441	830.53	0	0
FEV	830.53	1441	12.93	707	17	0	0	109	4	612	2053	834.81	0	0
MAR	834.81	2053	15.92	562	4	0	0	134	12	420	2473	837.20	0	0
ABR	837.20	2473	17.69	375	2	3	0	130	18	227	2699	838.47	0	0
MAI	838.47	2699	18.63	261	10	11	0	93	25	142	2794	839.00	47	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	8	155	0	39	29	-215	2579	837.80	0	0
JUL	837.80	2579	18.13	0	3	419	0	24	34	-474	2104	835.14	0	0
AGO	835.14	2104	16.16	0	4	304	0	14	28	-342	1762	832.78	0	0
SET	832.78	1762	14.50	0	3	156	0	15	18	-186	1576	831.47	0	0
Total				3601	68	1048	0	943	173				47	0
2007/08														
OUT	831.47	1576	13.59	94	4	0	0	25	7	65	1641	831.93	0	0
NOV	831.93	1641	13.91	189	5	0	0	59	3	132	1773	832.86	0	0
DEZ	832.86	1773	14.56	347	3	0	0	104	1	245	2018	834.57	0	0
JAN	834.57	2018	15.76	384	15	0	0	198	2	199	2217	835.77	0	0
FEV	835.77	2217	16.63	423	8	0	0	109	5	316	2534	837.54	0	0
MAR	837.54	2534	17.94	336	4	4	0	134	13	189	2722	838.60	0	0
ABR	838.60	2722	18.72	224	31	2	0	130	18	106	2794	839.00	34	0
MAI	839.00	2794	19.02	156	9	0	0	93	22	51	2794	839.00	51	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	2	134	0	39	32	-203	2591	837.86	0	0
JUL	837.86	2591	18.18	0	0	529	0	24	36	-589	2002	834.46	0	0
AGO	834.46	2002	15.68	0	1	486	0	14	28	-527	1475	830.77	0	0
SET	830.77	1475	13.10	0	1	80	0	15	14	-107	1367	830.01	0	0
Total				2152	84	1234	0	943	183				85	0
2008/09														
OUT	830.01	1367	12.57	59	0	6	0	6	8	39	1407	830.29	0	0
NOV	830.29	1407	12.77	118	4	0	0	15	3	105	1511	831.02	0	0
DEZ	831.02	1511	13.28	217	9	0	0	26	2	198	1710	832.41	0	0
JAN	832.41	1710	14.25	240	18	0	0	49	3	206	1916	833.85	0	0
FEV	833.85	1916	15.25	264	12	0	0	27	5	244	2159	835.45	0	0
MAR	835.45	2159	16.39	210	2	18	0	34	14	147	2306	836.27	0	0
ABR	836.27	2306	17.00	140	8	81	0	32	17	18	2324	836.37	0	0
MAI	836.37	2324	17.07	97	5	280	0	23	28	-229	2095	835.09	0	0
JUN	835.09	2095	16.12	0	0	403	0	10	28	-441	1654	832.02	0	0
JUL	832.02	1654	13.97	0	1	598	0	6	29	-632	1022	826.87	0	0
AGO	826.87	1022	10.65	0	0	551	0	3	21	-576	445	820.36	0	0
SET	820.36	445	6.76	0	0	311	0	4	9	-324	121	813.63	0	0
Total				1346	59	2249	0	236	167				0	0
2009/10														
OUT	813.63	121	3.26	325	4	100	0	25	2	201	322	818.19	0	0
NOV	818.19	322	5.61	652	1	32	0	59	2	561	883	825.62	0	0
DEZ	825.62	883	9.88	1197	25	0	0	104	1	1117	2000	834.45	0	0
JAN	834.45	2000	15.67	1324	22	0	0	198	3	1145	2794	839.00	351	0
FEV	839.00	2794	19.02	1459	30	0	0	109	6	1374	2794	839.00	1374	0
MAR	839.00	2794	19.02	1159	34	0	0	134	12	1047	2794	839.00	1047	0
ABR	839.00	2794	19.02	774	20	0	0	130	19	645	2794	839.00	645	0
MAI	839.00	2794	19.02	538	11	37	0	93	27	392	2794	839.00	392	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	12	164	0	39	34	-225	2569	837.74	0	0
JUL	837.74	2569	18.09	0	2	638	0	24	42	-702	1867	833.51	0	0
AGO	833.51	1867	15.02	0	1	627	0	14	31	-670	1197	828.46	0	0
SET	828.46	1197	11.62	0	1	170	0	15	14	-197	1000	826.68	0	0
Total				7427	165	1768	0	943	193				3809	0

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
2010/11														
OUT	826.68	1000	10.53	221	14	0	0	25	6	204	1204	828.53	0	0
NOV	828.53	1204	11.67	443	9	0	0	59	2	392	1596	831.61	0	0
DEZ	831.61	1596	13.69	814	28	0	0	104	1	736	2332	836.41	0	0
JAN	836.41	2332	17.10	900	18	0	0	198	3	718	2794	839.00	256	0
FEV	839.00	2794	19.02	992	17	0	0	109	5	895	2794	839.00	895	0
MAR	839.00	2794	19.02	788	16	0	0	134	12	658	2794	839.00	658	0
ABR	839.00	2794	19.02	526	13	0	0	130	21	388	2794	839.00	388	0
MAI	839.00	2794	19.02	366	5	33	0	93	30	215	2794	839.00	215	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	2	395	0	39	37	-469	2325	836.37	0	0
JUL	836.37	2325	17.07	0	2	647	0	24	36	-705	1620	831.79	0	0
AGO	831.79	1620	13.81	0	2	451	0	14	25	-488	1132	827.88	0	0
SET	827.88	1132	11.27	0	2	162	0	15	14	-188	944	826.17	0	0
Total				5051	128	1688	0	943	191				2412	0
2011/12														
OUT	826.17	944	10.22	77	1	0	0	25	8	45	989	826.58	0	0
NOV	826.58	989	10.47	154	15	0	0	59	2	108	1096	827.55	0	0
DEZ	827.55	1096	11.07	282	4	0	0	104	2	181	1278	829.20	0	0
JAN	829.20	1278	12.08	312	1	0	0	198	2	114	1392	830.19	0	0
FEV	830.19	1392	12.70	344	2	0	0	109	5	233	1625	831.82	0	0
MAR	831.82	1625	13.84	273	2	39	0	134	12	91	1716	832.46	0	0
ABR	832.46	1716	14.28	183	10	46	0	130	13	3	1719	832.48	0	0
MAI	832.48	1719	14.29	127	5	177	0	93	21	-159	1560	831.37	0	0
JUN	831.37	1560	13.52	0	3	514	0	39	25	-575	986	826.55	0	0
JUL	826.55	986	10.45	0	2	667	0	24	23	-713	273	817.24	0	0
AGO	817.24	273	5.12	0	1	556	0	14	10	-579	118	813.50	0	-424
SET	813.50	118	3.20	0	1	205	0	15	4	-222	118	813.50	0	-222
Total				1753	49	2203	0	943	128				0	-646
2012/13														
OUT	813.50	118	3.20	206	2	0	0	25	2	181	299	817.74	0	0
NOV	817.74	299	5.38	414	4	0	0	59	1	358	657	823.02	0	0
DEZ	823.02	657	8.33	760	9	0	0	104	1	664	1321	829.60	0	0
JAN	829.60	1321	12.32	840	15	0	0	198	2	656	1977	834.28	0	0
FEV	834.28	1977	15.56	926	10	0	0	109	5	823	2794	839.00	6	0
MAR	839.00	2794	19.02	736	29	0	0	134	12	618	2794	839.00	618	0
ABR	839.00	2794	19.02	491	13	0	0	130	19	355	2794	839.00	355	0
MAI	839.00	2794	19.02	341	7	28	0	93	26	202	2794	839.00	202	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	2	388	0	39	37	-462	2332	836.42	0	0
JUL	836.42	2332	17.10	0	4	716	0	24	39	-775	1557	831.34	0	0
AGO	831.34	1557	13.50	0	1	610	0	14	28	-651	906	825.83	0	0
SET	825.83	906	10.01	0	5	170	0	15	14	-193	713	823.72	0	0
Total				4715	103	1911	0	943	187				1181	0
2013/14														
OUT	823.72	713	8.75	237	13	0	0	25	5	219	933	826.06	0	0
NOV	826.06	933	10.16	476	2	0	0	59	3	416	1349	829.85	0	0
DEZ	829.85	1349	12.47	874	19	0	0	104	2	787	2136	835.32	0	0
JAN	835.32	2136	16.29	966	25	0	0	198	4	790	2794	839.00	131	0
FEV	839.00	2794	19.02	1065	27	0	0	109	6	977	2794	839.00	977	0
MAR	839.00	2794	19.02	846	8	0	0	134	15	704	2794	839.00	704	0
ABR	839.00	2794	19.02	565	12	8	0	130	23	417	2794	839.00	417	0
MAI	839.00	2794	19.02	392	2	214	0	93	32	55	2794	839.00	55	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	3	477	0	39	35	-548	2246	835.93	0	0
JUL	835.93	2246	16.75	0	7	427	0	24	35	-479	1767	832.82	0	0
AGO	832.82	1767	14.53	0	2	534	0	14	27	-574	1194	828.44	0	0
SET	828.44	1194	11.61	0	10	0	0	15	12	-17	1177	828.29	0	0
Total				5421	130	1660	0	943	199				2285	0

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
2014/15														
OUT	828.29	1177	11.52	143	14	0	0	25	7	125	1302	829.42	0	0
NOV	829.42	1302	12.21	286	20	0	0	59	3	245	1547	831.27	0	0
DEZ	831.27	1547	13.45	526	4	0	0	104	2	424	1971	834.24	0	0
JAN	834.24	1971	15.52	581	6	0	0	198	2	387	2358	836.56	0	0
FEV	836.56	2358	17.21	640	5	0	0	109	6	530	2794	839.00	94	0
MAR	839.00	2794	19.02	509	5	33	0	134	16	330	2794	839.00	330	0
ABR	839.00	2794	19.02	340	10	65	0	130	21	135	2794	839.00	135	0
MAI	839.00	2794	19.02	236	10	254	0	93	33	-134	2660	838.25	0	0
JUN	838.25	2660	18.46	0	3	492	0	39	38	-566	2094	835.09	0	0
JUL	835.09	2094	16.12	0	0	749	0	24	38	-811	1284	829.26	0	0
AGO	829.26	1284	12.11	0	2	537	0	14	23	-571	712	823.71	0	0
SET	823.71	712	8.74	0	7	92	0	15	10	-111	602	822.32	0	0
Total				3260	86	2222	0	943	199				559	0
2015/16														
OUT	822.32	602	7.92	270	11	0	0	25	4	251	853	825.34	0	0
NOV	825.34	853	9.71	542	8	0	0	59	2	489	1342	829.79	0	0
DEZ	829.79	1342	12.43	995	7	0	0	104	1	896	2238	835.89	0	0
JAN	835.89	2238	16.71	1100	36	0	0	198	3	935	2794	839.00	379	0
FEV	839.00	2794	19.02	1212	21	0	0	109	7	1118	2794	839.00	1118	0
MAR	839.00	2794	19.02	963	16	0	0	134	13	832	2794	839.00	832	0
ABR	839.00	2794	19.02	643	38	0	0	130	17	535	2794	839.00	535	0
MAI	839.00	2794	19.02	447	5	0	0	93	23	336	2794	839.00	336	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	4	181	0	39	32	-248	2546	837.61	0	0
JUL	837.61	2546	17.99	0	4	661	0	24	43	-724	1822	833.20	0	0
AGO	833.20	1822	14.80	0	0	605	0	14	32	-651	1171	828.23	0	0
SET	828.23	1171	11.48	0	2	286	0	15	17	-316	855	825.36	0	0
Total				6171	153	1734	0	943	195				3199	0
2016/17														
OUT	825.36	855	9.72	99	5	0	0	25	6	73	927	826.02	0	0
NOV	826.02	927	10.13	199	10	0	0	59	2	148	1075	827.36	0	0
DEZ	827.36	1075	10.95	365	5	0	0	104	2	264	1339	829.76	0	0
JAN	829.76	1339	12.42	403	5	0	0	198	2	208	1547	831.28	0	0
FEV	831.28	1547	13.45	445	21	0	0	109	5	352	1900	833.74	0	0
MAR	833.74	1900	15.18	353	9	0	0	134	11	217	2116	835.21	0	0
ABR	835.21	2116	16.21	236	2	68	0	130	21	19	2135	835.31	0	0
MAI	835.31	2135	16.29	164	0	192	0	93	27	-148	1987	834.36	0	0
JUN	834.36	1987	15.61	0	1	609	0	39	33	-680	1308	829.47	0	0
JUL	829.47	1308	12.24	0	1	724	0	24	28	-775	533	821.46	0	0
AGO	821.46	533	7.41	0	1	598	0	14	15	-626	118	813.50	0	-211
SET	813.50	118	3.20	0	0	311	0	15	4	-330	118	813.50	0	-330
Total				2263	61	2502	0	943	157				0	-541
2017/18														
OUT	813.50	118	3.20	212	1	52	0	25	2	134	252	816.83	0	0
NOV	816.83	252	4.91	426	2	0	0	59	1	369	621	822.56	0	0
DEZ	822.56	621	8.06	782	9	0	0	104	1	686	1307	829.47	0	0
JAN	829.47	1307	12.24	865	8	0	0	198	3	673	1979	834.30	0	0
FEV	834.30	1979	15.57	953	6	0	0	109	6	845	2794	839.00	31	0
MAR	839.00	2794	19.02	757	45	0	0	134	12	656	2794	839.00	656	0
ABR	839.00	2794	19.02	506	17	10	0	130	18	365	2794	839.00	365	0
MAI	839.00	2794	19.02	351	7	245	0	93	28	-7	2787	838.96	0	0
JUN	838.96	2787	18.99	0	19	526	0	39	31	-576	2211	835.74	0	0
JUL	835.74	2211	16.60	0	5	755	0	24	39	-812	1399	830.23	0	0
AGO	830.23	1399	12.73	0	2	618	0	14	26	-656	742	824.08	0	0
SET	824.08	742	8.96	0	2	266	0	15	12	-292	451	820.43	0	0
Total				4854	124	2471	0	943	179				1052	0

Quadro A3.10 - Simulação da Exploração da Albufeira

Cota de Pleno Armazenamento (NPA)	839		
Cota de início da simulação	839		
Cota do Nível Mínimo de Exploração (NmE)	813.5		
Área beneficiada (ha)	680	% área regada	80
Área regada (ha)	544		
Volume ao NPA (dam3)	2794		
Volume morto (dam3)	118		

Ano/Mês	Cota albufeira no início do mês	Volume armazenado no início do mês (dam3)	Área inundada no início do mês (ha)	Volume afluente (dam3)	Precipitação albufeira (dam3)	Consumos de rega (dam3)	Outros consumos (dam3)	Caudal Ecológico (dam3)	Evaporação albufeira (dam3)	Balanço (dam3)	Volume armazenado no fim do mês (dam3)	Cota albufeira no fim do mês	Volume descarregado (dam3)	Volume em falta (dam3)
2018/19														
OUT	820.43	451	6.80	66	3	20	0	6	5	37	488	820.90	0	0
NOV	820.90	488	7.08	132	1	0	0	15	2	116	604	822.35	0	0
DEZ	822.35	604	7.94	242	1	0	0	26	1	216	820	825.04	0	0
JAN	825.04	820	9.53	267	6	0	0	49	1	222	1042	827.06	0	0
FEV	827.06	1042	10.77	295	5	0	0	27	4	268	1311	829.50	0	0
MAR	829.50	1311	12.26	234	4	49	0	34	10	146	1457	830.64	0	0
ABR	830.64	1457	13.01	156	19	78	0	32	13	52	1509	831.00	0	0
MAI	831.00	1509	13.26	109	3	411	0	23	23	-345	1163	828.16	0	0
JUN	828.16	1163	11.44	0	1	541	0	10	20	-569	594	822.23	0	0
JUL	822.23	594	7.86	0	0	687	0	6	17	-711	118	813.50	0	-234
AGO	813.50	118	3.20	0	0	467	0	3	6	-476	118	813.50	0	-476
SET	813.50	118	3.20	0	1	208	0	4	4	-215	118	813.50	0	-215
Total				1500	44	2461	0	236	106				0	-925
2019/20														
OUT	813.50	118	3.20	225	2	0	0	25	2	200	318	818.10	0	0
NOV	818.10	318	5.56	451	7	0	0	59	2	397	715	823.74	0	0
DEZ	823.74	715	8.76	827	18	0	0	104	1	740	1455	830.63	0	0
JAN	830.63	1455	13.00	915	10	0	0	198	2	724	2180	835.56	0	0
FEV	835.56	2180	16.47	1008	4	0	0	109	6	898	2794	839.00	283	0
MAR	839.00	2794	19.02	801	21	0	0	134	14	673	2794	839.00	673	0
ABR	839.00	2794	19.02	535	28	2	0	130	17	415	2794	839.00	415	0
MAI	839.00	2794	19.02	372	8	110	0	93	30	146	2794	839.00	146	0
JUN	839.00	2794	19.02	0	1	531	0	39	35	-605	2189	835.62	0	0
JUL	835.62	2189	16.51	0	1	750	0	24	42	-815	1375	830.07	0	0
AGO	830.07	1375	12.61	0	2	418	0	14	23	-453	921	825.96	0	0
SET	825.96	921	10.09	0	2	248	0	15	13	-274	647	822.89	0	0
Total				5133	103	2058	0	943	188				1517	0