



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE
LEB 306 – Meteorologia Agrícola – Prof. Fábio Marin
Exercício Balanço Hídrico
Nome: _____ NUSP: _____



1. Cultura de soja em Passo Fundo/RS, com as seguintes características:

- CC% = 37%, PMP = 22%, Zef = 44 cm
- Semeadura: 11/11/2004 – Mat Fisiológica: 20/3/2005

Período	Tmax	Tmin	Qo	Qg	N.Dias	Chuva (P)	ETo	Kc	ETc	P-ETc	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	ETr/ETc
	(°C)	(°C)	(MJ/m2.d)	(MJ/m2.d)		(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
1-10/10/2004	29.8	19.8	36.4	18.4	10	99	37	0.2	7	92	-46	33					
11-20/10/2004	30.1	17.9	38.2	21.3	10	56	41	0.2	8	48	0	66	33	8	0	15	1.00
21-30/10/2004	32.3	18.3	39.7	23.8	11	48	50	0.2	10	38	0	66	0	10	0	38	1.00
1-10/11/2004	32.3	21.8	41.0	21.3	10	22	45	0.2	9	13	0	66	0	9	0	13	1.00
11-20/11/2004	29	19.3	42.1	21.0	10	7	42	0.3	13	-6	-6	61	-5	12	0	0	0.98
21-30/11/2004	36.2	19.6	42.9	28.0	10	4	56	0.4	22	-18	-24	46	-15	19	4	0	0.8
1-10/12/2004	36.6	20.3	43.4	28.1	10	2	57	0.5	29	-27	-51	31	-15	17	11	0	0.6
11-20/12/2004	33.4	18.7	43.7	26.8	10	15	52	0.6	31	-16	-67	24	-7	22	10	0	0.7
21-31/12/2004	34.7	22.4	43.7	24.5	11	16	58	0.7	40	-24	-91	17	-7	23	17	0	0.6
1-10/1/2005	34.4	21.1	43.4	25.3	10	44	52	0.8	42	2	-84	19	2	42	0	0	1.0
11-20/1/2005	32	20.3	42.9	23.5	10	80	48	0.9	43	37	-11	56	37	43	0	0	1.0
21-31/1/2005	32	20.4	42.1	22.9	11	49	51	1.0	51	-2	-14	54	-2	51	0	0	1.0
1-10/2/2005	30.8	20.6	41.0	20.9	10	15	43	1.2	50	-35	-48	32	-22	37	13	0	0.7
11-20/2/2005	31	20.5	39.6	20.5	10	56	42	1.1	46	10	-31	41	10	46	0	0	1.0
21-28/2/2005	35.4	20.8	38.2	23.3	8	0	38	0.9	34	-34	-65	24	-17	17	18	0	0.5
1-10/3/2005	34.4	20.7	36.5	21.6	10	0	44	0.8	35	-35	-101	14	-10	10	25	0	0.3
11-20/3/2005	34.3	18.9	34.5	21.7	10	59	43	0.6	26	33	-21	48	33	26	0	0	1.0
Média									36			36			8	0	0.78
Total									463						98	0	



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIODISTEMAS
LEB 306 – Meteorologia Agrícola – Prof. Fábio Marin
Exercício Balanço Hídrico
Nome: _____ NUSP: _____



- 1) Cultura de soja em Passo Fundo/RS, com as seguintes características:
- CC% = 37%, PMP = 22%, Zef = 44 cm
 - Semeadura: 11/11/2004 – Mat Fisiológica: 20/3/2005

Período	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Qo (MJ/m2.d)	Qg (MJ/m2.d)	N.Dias	Chuva (P) (mm)	ETo (mm)	Kc	ETc (mm)	I (mm)	AFDi (mm)	AFDf (mm)
1-10/10/2004	29.8	19.8	36	18	10	99	37	0.2	7	0		
11-20/10/2004	30.1	17.9	38	21	10	56	41	0.2	8	0		
21-30/10/2004	32.3	18.3	40	24	11	48	50	0.2	10	0		
1-10/11/2004	32.3	21.8	41	21	10	22	45	0.2	9	0		40
11-20/11/2004	29	19.3	42	21	10	7	42	0.3	13	0	40	40
21-30/11/2004	36.2	19.6	43	28	10	4	56	0.4	22	0	40	21
1-10/12/2004	36.6	20.3	43	28	10	2	57	0.5	29	45	21	40
11-20/12/2004	33.4	18.7	44	27	10	15	52	0.6	31	0	40	23
21-31/12/2004	34.7	22.4	44	25	11	16	58	0.7	40	41	23	40
1-10/1/2005	34.4	21.1	43	25	10	44	52	0.8	42	0	40	40
11-20/1/2005	32	20.3	43	23	10	80	48	0.9	43	0	40	40
21-31/1/2005	32	20.4	42	23	11	49	51	1	51	0	40	37
1-10/2/2005	30.8	20.6	41	21	10	15	43	1.15	50	42	37	40
11-20/2/2005	31	20.5	40	21	10	56	42	1.1	46	0	40	40
21-28/2/2005	35.4	20.8	38	23	8	0	38	0.9	34	34	40	40
1-10/3/2005	34.4	20.7	37	22	10	0	44	0.8	35	35	40	40
11-20/3/2005	34.3	18.9	34	22	10	59	43	0.6	26	0	40	40
Média										40	37	37
Total										198	478	518



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE
LEB 306 – Meteorologia Agrícola – Prof. Fábio Marin
Exercício Balanço Hídrico
Nome: _____ NUSP: _____



- 1) Um cultivo de feijão semeado em 1/11 e colhido em 10/2, em uma fazenda de Luiz Eduardo Magalhaes (BA) com solo abaixo descrito. Com base nesses dados, responda:
- Resolva o balanço hídrico dessa lavoura, preenchendo a Tabela. Note que os campos em cinza da Tabela precisam ser preenchidos.
 - Considerando os dados da tabela abaixo, estime a produtividade potencial e atingível limitada por deficiência hídrica para este cultivo.
 - Sabendo que o custo da irrigação é de aproximadamente R\$ 8000,00/ha (com depreciação ao longo de 20anos) e R\$0,15 por milímetro aplicado, e que o preço do feijão é de R\$165,00 por saco, você recomendaria o uso da irrigação nesta safra?

Variável Cultural	Valor
Eficiência de uso da Radiação (RUE)	2,4 g MJ ⁻¹
Índice de área foliar médio do ciclo (IAF)	2,5 m ² m ⁻²
Coefficiente de extinção (k)	0,5
Umidade do Grão (U)	13%
Índice de Colheita (IC)	30%
Coefficiente de sensibilidade a seca médio do ciclo (Ky)	1,05
Relação PAR-Qg	PAR ≈ 0,5 Qg
Tb (°C)	8
TO1(°C)	27
TO2 (°C)	33
TB (°C)	45

Variável de Solo	Valor
Umidade C. Campo	0,35
Umidade PMP	0,13
Zef	40 cm



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE
 LEB 306 – Meteorologia Agrícola – Prof. Fábio Marin
 Exercício Balanço Hídrico
 Nome: _____ NUSP: _____



Período	Tmax	Tmin	Qo	Qg	N.Dias	Chuva (P)	ETo	Kc	ETc	P-ETc	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC	Tr/ET	Tar	Fator	PP	Ky	PA
	(°C)	(°C)	MJ/m2.d	(MJ/m2.d)		(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		°C	Tar	t/há		t/há
21-31/10/2013	33.4	19.8	36.0	18.0	11	59	52.0	1.00	52	7	0	88						27	0.979			
1-10/11/2013	30.1	17.9	36.6	18.3	10	16	38.8	0.10	4	12	0	88	0	4	0	12	1.00	24	0.842	0.442	0.2	0.442
11-20/11/2013	28.7	18.3	37.8	18.9	10	0	37.5	0.40	15	-15	-15	74	-14	14	1	0	0.92	24	0.816	0.442	0.4	0.428
21-30/11/2013	33.6	21.8	47.9	23.9	10	8	34.6	0.70	24	-16	-31	62	-12	20	4	0	0.85	28	1.000	0.687	0.6	0.623
1-10/12/2013	34	19.3	48.0	24.0	10	4	46.8	0.80	37	-33	-65	42	-20	24	14	0	0.63	27	0.982	0.676	0.9	0.450
11-20/12/2013	32	19.6	45.4	22.7	10	5	44.9	0.90	40	-35	-100	28	-14	19	21	0	0.47	26	0.937	0.610	1.1	0.254
21-31/12/2013	33.9	20.3	45.6	22.8	11	6	50.5	1.00	51	-45	-145	17	-11	17	33	0	0.34	27	1.000	0.654	0.9	0.266
1-10/1/2014	34	18.7	43.0	21.5	10	11	43.9	1.05	46	-35	-180	11	-6	17	29	0	0.36	26	0.966	0.596	0.8	0.291
11-20/1/2014	31.4	22.4	42.2	21.1	10	80	42.9	1.05	45	35	-56	46	35	45	0	0	1.00	27	0.995	0.602	0.5	0.602
21-31/1/2014	31.1	21.1	51.6	25.8	11	49	58.0	0.90	52	-3	-60	45	-2	51	2	0	0.97	26	0.953	0.705	0.4	0.697
1-10/2/2014	29.9	20.3	41.2	20.6	10	53	42.0	0.40	17	36	-7	81	36	17	0	0	1.00	25	0.900	0.532	0.2	0.532
Média									35			583			10	1	0.75			5.948		4.586
Total									328						105	12						

pivo	anos	pivo/ano	preço saca	kg da saca	RECEITA	R\$ 3,744.59
R\$ 8,000.00	20	R\$ 400.00	R\$ 165.00	60	CUSTO FIXO	R\$ 400.00
custo_mm			preço/kg		CUSTO VARIÁVEL	R\$ 15.69
R\$ 0.15			R\$ 2.75		VALOR FINAL	R\$ 3,328.89