

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**DINÂMICA DA RETENÇÃO DE FÓSFORO DE ÁGUAS
RESIDUÁRIAS EM SISTEMAS DE ALAGADOS
CONSTRUÍDOS**

CELSO LUIZ BORGES DE OLIVEIRA

**CAMPINAS
JANEIRO DE 2006**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**DINÂMICA DA RETENÇÃO DE FÓSFORO DE ÁGUAS
RESIDUÁRIAS EM SISTEMAS DE ALAGADOS
CONSTRUÍDOS**

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora
para obtenção do título de Doutor em Engenharia
Agrícola na área de concentração em Água e Solo –
Desenvolvimento Tecnológico e Impacto sobre os
Recursos Naturais.

CELSO LUIZ BORGES DE OLIVEIRA

Orientador: Prof^o Dr. José Teixeira Filho

**CAMPINAS
JANEIRO DE 2006**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE -
UNICAMP

OL4d Oliveira, Celso Luiz Borges de
Dinâmica da retenção de fósforo de águas residuárias
em sistemas de alagados construídos / Celso Luiz
Borges de Oliveira.--Campinas, SP: [s.n.], 2006.

Orientador: José Teixeira Filho
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Águas residuais. 2. Fósforo. 3. Plantas aquáticas.
4. Águas residuais – Purificação – Tratamento biológico.
5. Biorremediação. I. Teixeira Filho, José. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Engenharia Agrícola. III. Título.

Título em Inglês: Dynamics of phosphorus retention in constructed wetlands
treating domestic wastewater

Palavras-chave em Inglês: Constructed wetlands, phosphorus retention,
wastewater, typha spp., phytoremediation

Área de concentração: Água e Solo

Titulação: Doutor em Engenharia Agrícola

Banca examinadora: Vera Lúcia Antunes de Lima, Plínio Barbosa de
Camargo, Edson Aparecido Abdul Nour e Denis Miguel
Roston

Data da defesa: 31/01/2006

À minha Mãe,
Dejanira Cordeiro (*in memoriam*)

Ao meu Pai,
Enio Borges de Oliveira

Dedico

À mãe dos meus filhos,
Maria das Graças Lima Oliveira

Aos meus filhos,
Calliandra, Milton e Daniel

Ao meu neto,
Igor

Ofereço

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela inspiração, força e fé na certeza de estar empenhado na construção de um mundo melhor.

Aos meus filhos, pelo apoio e pela compreensão por meu distanciamento da convivência diária substituída pela minha entrega a essa missão.

À CAPES pela concessão da bolsa que proporcionou condições para realização desse trabalho.

Aos docentes da FEAGRI pela experiência repassada mostrando as possibilidades de novos caminhos e percursos na direção do Conhecimento.

A todos os colegas de Curso pela confiança em representá-los junto aos órgãos colegiados da FEAGRI/UNICAMP.

Aos amigos Welington Mary, Aristóteles, Cláudia Bloisi, Camila, Lúcia, Marcos Roberto e Luciana Matos pelo companheirismo e apoio nos momentos difíceis e alegres.

Às Técnicas de Laboratório Cristina (FEA) e Rosa Helena (FEAGRI) pelo apoio e aprendizado proporcionado.

À Estagiária Lilian pela valiosa colaboração nas análises de laboratório, feitas com dedicação, profissionalismo e competência.

A você..., por tudo que representou na minha trajetória e formação como humanista, político, acadêmico, educador, gestor, pai, companheiro, e ser sempre melhor para com meus semelhantes.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE QUADROS	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	xv
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	5
3.1. Sistemas de alagados construídos no tratamento de esgoto	5
3.1.1. Macrófitas	7
3.1.1.1. Transferência do Oxigênio	8
3.1.1.2. Typha	9
3.1.1.3. Arroz	10
3.1.2. Mecanismos de remoção de nutrientes	10
3.1.3. Mecanismos Abióticos	11
3.1.3.1. Mecanismos bióticos	12
3.1.3.2. Fósforo	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1. Localização do Experimento	17
4.1.1. Características Climáticas da Área Experimental	17
4.1.2. Descrição do Sistema Alagado Construído	18
4.2. SELEÇÃO DOS GÊNEROS E DESCRIÇÃO DO PLANTIO	21
4.2.1. PLANTIO DA TYPHA	22
4.2.2. PLANTIO DO ARROZ	23
4.3. PERÍODO DO EXPERIMENTO E PERÍODO DE AMOSTRAGEM	25
4.3.1. Registro das Vazões	25
4.3.2. Coleta das Amostras	27
4.3.3. Manejo das Culturas	27
4.3.3.1. Corte da Typha	28

4.3.3.2.	Corte do Arroz.....	29
4.4.	PARAMETROS MENSURADOS E MÉTODOS DE ANÁLISES	30
4.4.1.	Determinação do Fósforo.....	30
4.4.1.1.	Procedimento.....	30
4.4.2.	Leitura do Potencial Hidrogeniônico (pH)	33
4.4.3.	Leitura da Condutividade Elétrica	34
5.	RESULTADOS	37
5.1.	Considerações Preliminares.....	37
5.2.	Desempenho dos Leitos cultivados com Typha	37
5.2.1.	Análise dos parâmetros no período de 06 a 08/10/2003.....	38
5.2.1.1.	Vazão.....	38
5.2.1.2.	Concentração de Fósforo.....	39
5.2.1.3.	Cargas de Fósforo	41
5.2.1.4.	Percentagem de Fósforo Retido e Volume Evapotranspirado, Temperatura do Ar.....	42
5.2.1.5.	Dados da Biomassa da Typha	44
5.2.2.	Análise dos parâmetros nos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04.....	44
5.2.2.1.	Vazão.....	44
5.2.2.2.	Concentração de Fósforo.....	46
5.2.2.3.	Cargas de Fósforo	48
5.2.2.4.	Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado	49
5.2.3.	Análise dos parâmetros nos dias 23, 24/06 - 28,30/06 e 02,05/07.	50
5.2.3.1.	Vazão.....	50
5.2.3.2.	Concentração de Fósforo.....	51
5.2.3.3.	Cargas de Fósforo	52
5.2.3.4.	Percentagem de Fósforo Retido e Volume Evapotranspirado, Temperatura do ar.....	53
5.3.	Desempenho dos Leitos cultivados com Arroz	54
5.3.1.	Análise dos parâmetros no período de 06 a 08/10/2003.....	54
5.3.1.1.	Vazão.....	54
5.3.1.2.	Concentração de Fósforo.....	55
5.3.1.3.	Cargas de Fósforo	57
5.3.1.4.	Percentagem de Fósforo Retido e Volume Evapotranspirado, Temperatura do Ar.....	58

5.3.2.	Análise dos parâmetros nos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04.....	60
5.3.2.1.	Vazão.....	60
5.3.2.2.	Concentração de Fósforo.....	61
5.3.2.3.	Cargas de Fósforo	63
5.3.2.4.	Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado	65
5.3.3.	Análise dos parâmetros nos dias 23, 24/06 – 28, 30/06, 02, 05/07.	65
5.3.3.1.	Vazão.....	66
5.3.3.2.	Concentração de Fósforo.....	66
5.3.3.3.	Cargas de Fósforo	67
5.3.3.4.	Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado	68
5.4.	Desempenho dos Leitos com Brita.....	69
5.4.1.	Análise dos parâmetros no período de 06 a 08/10/2003.....	69
5.4.1.1.	Vazão.....	69
5.4.1.2.	Concentração de Fósforo.....	70
5.4.1.3.	Cargas de Fósforo	72
5.4.1.4.	Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evaporado	74
5.4.2.	Análise dos parâmetros nos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04.....	76
5.4.2.1.	Vazão.....	76
5.4.2.2.	Concentração de Fósforo.....	77
5.4.2.3.	Cargas de Fósforo	79
5.4.2.4.	Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evaporado	80
5.4.3.	Análise dos parâmetros nos dias 23, 24/06 - 28, 30/06 – 02, 05/07.	81
5.4.3.1.	Vazão.....	81
5.4.3.2.	Concentração de Fósforo.....	82
5.4.3.3.	Cargas de Fósforo	82
5.4.3.4.	Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado	83
6.	DISCUSSÃO.....	85
6.1.	Comparação dos Resultados nos leitos – quadrado e retangular – com a Typha, Arroz e Brita	85
6.1.1.	Resultados Typha, Arroz e Brita no Período de 06 a 08/10/2003	85
6.1.1.1.	Vazão.....	85

6.1.1.2.	Concentração do Fósforo	86
6.1.1.3.	Cargas de Fósforo	86
6.1.1.4.	Percentual de Fósforo Retido	86
6.1.2.	Resultados Typha, Arroz e Brita nos dias 24/03 e 30/03/04	88
6.1.2.1.	Vazão.....	88
6.1.2.1.	Concentrações de Fósforo, Cargas de Fósforo e Percentual de	88
	Fósforo Retido	88
6.1.3.	Resultados Typha, Arroz e Brita nos dias 23/06 a 05/07/04	91
6.1.3.1.	Vazão.....	91
6.1.3.2.	Concentração do Fósforo	91
6.1.3.3.	Cargas de Fósforo	92
6.1.3.4.	Percentuais de Fósforo retido.....	92
7.	CONCLUSÃO	95
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
9.	APÊNDICE A	109
10.	APÊNDICE B.....	113
11.	APÊNDICE C.....	117
12.	APÊNDICE D	121
13.	APÊNDICE E.....	125
14.	APÊNDICE F	143
15.	APÊNDICE G	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Sistema de Alagado Construído de Fluxo Subsuperficial. (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).....	6
Figura 2 Processos que ocorrem nos Sistemas Alagados Construídos (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).....	11
Figura 3 Mecanismos Abióticos no Tratamento de Compostos Orgânicos nos Sistemas de Alagados Construídos (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).....	12
Figura 4 Mecanismos Bióticos no Tratamento de Compostos Orgânicos nos Sistemas Alagados Construídos (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).	13
Figura 5 Localização do Sistema de Alagados Construídos	17
Figura 6 Tanque de desarenação (A) e tanques sépticos compartimentados (B)	19
Figura 7 Vista parcial do sistema com os tanques sépticos compartimentados (A) e leitos cultivados ao fundo (B).	20
Figura 8 Tubos alimentadores com o afluente (A) e drenos do efluente (B) fixados para manter a lâmina d’água a 0,60m de altura.....	20
Figura 9 Esquema do módulo experimental.....	22
Figura 10 Esquema de plantio da Typha(a) e na fase das mudas estabelecidas (b)	23
Figura 11 Fase inicial da germinação do Arroz (a) e mudas estabelecidas (b).	24
Figura 12 Fase vegetativa (a) e fase reprodutiva do Arroz (b) na data do 1º corte	24
Figura 13 Aspecto da Typha antes do 1º corte (a), após o 1º corte (b) e 12 dias depois (b).	28
Figura 14 1º corte do Arroz (a) e após o 1º corte (c).....	29
Figura 15 Espectrofotômetro PERKIN ELMER.....	32
Figura 16 Lote de amostras preparadas para leitura no espectrofotômetro.....	33
Figura 17 Peagâmetro ANALYZER - pH/ION 450M	34
Figura 18 Condutivímetro HD NC 06 ONDA	35
Figura 19 Vazão do afluente (Q_e) e efluente (Q_s) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Typha, no período de 06 a 08/10/2003.....	38
Figura 20 Concentração de fósforo do afluente (C_e) e efluente (C_s) do LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Typha, no período de 06 a 08/10/2003.	40

Figura 21 Cargas de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Typha, no período de 06 a 08/10/2003.	41
Figura 22 Percentual de fósforo retido em relação a carga de entrada, volume evapotranspirado em relação ao volume de entrada no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) e temperatura do ar horária no período de 06 a 08/10/2003 – aos 4, 3 e 2 dias antes do 1º corte da Typha.	43
Figura 23. Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f),cultivado com Typha, nos dia 03/02/04, 24 e 30/03/2004	45
Figura 24 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Typha, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.....	47
Figura 25 Cargas de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Typha, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.....	49
Figura 26 Vazão média diária do afluente e efluente no LQ e LR (a,b) cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	51
Figura 27. Concentração média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ e LR (a,b) cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	52
Figura 28 Carga média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ e LR (a,b) cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	52
Figura 29 Percentual médio diário de fósforo retido e volume evapotranspirado e Radiação Global no LQ e LR (a,b) e o Percentual de fósforo retido e volume evapotranspirado e Temperatura no LQ e LR (c,d), cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	53
Figura 30 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, no período de 06 a 08/10/2003.....	55
Figura 31 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) do LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, no período de 06 a 08/10/2003.....	56
Figura 32 Cargas de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) , cultivado com Arroz, no período de 06 a 08/10/2003.....	58
Figura 33 Percentual de fósforo retido em relação a carga de entrada e volume evapotranspirado em relação ao volume de entrada no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) e temperatura do ar no período de 06 a 08/10/2003 – aos 93, 94 e 95 dias depois de plantado o Arroz.	59
Figura 34 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f),cultivado com Arroz, nos dia 03/02/04, 24 e 30/03/2004.	61

Figura 35 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.	63
Figura 36 Cargas de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.	64
Figura 37 Vazão média diária do afluente e efluente no LQ e LR (a,b), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	66
Figura 38 Concentração de fósforo do afluente e efluente no LQ e LR (a,b), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	67
Figura 39 Cargas média diária de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ e LR (a,b), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	67
Figura 40 Percentual médio diário de fósforo retido, volume evapotranspirado, Radiação Global no LQ (a) e LR (b) e Percentual médio diário de fósforo retido, volume evapotranspirado, Temperatura LA (c) e LR (d), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04	68
Figura 41 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, no período de 06 a 08/10/2003.	70
Figura 42 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) do LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, no período de 06 a 08/10/2003.	71
Figura 43 Cargas de fósforo do afluente (Ke) e efluente (Ks) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) , com Brita, no período de 06 a 08/10/2003.	73
Figura 44 Percentual de fósforo retido em relação a carga de entrada e volume evaporado em relação ao volume de entrada no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), e a temperatura do ar no período de 06 a 08/10/2003, no leito mantido somente com a Brita.....	75
Figura 45 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), mantido somente com Brita, nos dia 03/02/04, 24 e 30/03/2004.....	77
Figura 46 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.....	78
Figura 47 Cargas de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.....	80
Figura 48 Vazão média diária do afluente e efluente no LQ (a) e LR (b), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.	81

Figura 49 Concentração média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ (a) e LR (b), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	82
Figura 50 Carga média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ (a) e LR (b), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	83
Figura 51 Percentual médio diário de fósforo retido e volume evapotranspirado e Radiação Global no LQ e LR (a,b) e Percentual médio diário de fósforo retido e volume evapotranspirado e Temperatura no LQ e LR (c,d), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.....	84
Figura 52 Percentual de Fósforo retido nos leitos - quadrado e retangular - pela Typha, Arroz e Brita no período de 06 a 08/10/03	87
Figura 53 Percentual de Fósforo retido nos leitos - quadrado e retangular - pela Typha, Arroz e Brita no período de 03/02/04, 24 e 30/03/2004.....	90
Figura 54 Percentual médio diário de Fósforo retido nos leitos - quadrado e retangular - pela Typha, Arroz e Brita no período de 23/06/04 a 05/07/2004.....	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Média e Variabilidade dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com a Typha. .	110
Tabela 2 Média e Variabilidade dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com a Typha.	111
Tabela 3 Média e Variabilidade da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica - no afluente e efluente dos leitos quadrado e retangular cultivados com a Typha - e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.	112
Tabela 4 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros vazão, concentração de fósforo, da carga de fósforo, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz.....	114
Tabela 5 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz.	115
Tabela 6 Média e Variabilidade horária e diária da percentagem de fósforo retido, percentagem do volume evapotranspirado, tempo de detenção hidráulica, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz, e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.	116
Tabela 7 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo, no afluente e efluente dos leitos– quadrado e retangular - mantidos somente com a Brita.	118
Tabela 8 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos– quadrado e retangular - mantidos somente com a Brita.	119
Tabela 9 Média e Variabilidade horária e diária da percentagem de fósforo retido, percentagem do volume evapotranspirado, tempo de detenção hidráulica, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular – mantidos somente com Brita, e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.	120
Tabela 10 Dados da biomassa da Typha, número de plantas, peso da parte área verde, altura média das plantas e número de plantas com inflorescência no leito quadrado e retangular	122
Tabela 11 Volume do efluente nos leitos	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Especificações dos leitos do SAC de fluxo subsuperficial horizontal.	21
Quadro 2 Cronograma da Amostragem e do corte da Typha e do Arroz.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

DAC	Dias antes do corte
DDC	Dias depois do corte
DDP	Dias depois do plantio
DJ	Dia Juliano
FEAGRI	Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP
LQ	Leito quadrado
LR	Leito retangular
mg P.L ⁻¹	Miligrama de fósforo por litro; concentração de fósforo
mg P.h ⁻¹	Miligrama de fósforo por hora; carga de fósforo
P	Fósforo
SAC	Sistema de alagado construído
SACFS	Sistema de alagado construído fluxo superficial
SACFSS	Sistema de alagado construído fluxo subsuperficial
SACFV	Sistema de alagado construído fluxo vertical
SST	Sólidos suspensos totais
TDH (dia ⁻¹)	Tempo de detenção hidráulica

RESUMO

OLIVEIRA, Celso Luiz Borges de. **Dinâmica da retirada de fósforo de águas residuárias em sistemas de alagados construídos**. Campinas, FEAGRI, UNICAMP, 2005. Tese de Doutorado. 115p.

Este estudo objetivou avaliar a dinâmica na retenção do fósforo no sistema de alagados construídos de fluxo subsuperficial, que funciona como tratamento secundário da água de esgoto da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), e encontra-se em operação desde setembro de 1998. O experimento teve início em maio de 2003 e término em agosto de 2004, totalizando quinze amostragens, com medidas horárias durante oito a dez horas por dia. Foram anotadas as vazões de entrada e saída dos leitos e simultaneamente coletadas as amostras para análise do fósforo, pH e condutividade elétrica. A determinação do teor de fósforo foi feita pelo método AOAC Official Method 973.55 – Phosphorus in water. As plantas da Typha passaram por quatro cortes e as de Arroz por três cortes durante os quinze meses do experimento. Os resultados demonstraram que as maiores taxas de retenção do fósforo ocorreram nos leitos cultivados com a Typha, atingindo percentuais médios de até 92%. A utilização do Arroz é uma alternativa, quando manejado adequadamente, em função do seu ciclo reprodutivo, com cortes próximos ao estágio de formação de grãos. As opções pelas culturas da Typha e do Arroz não são excludentes, considerando a sua eficiência na retirada de fósforo da água residuária, pois, a depender do seu estágio de desenvolvimento, o período e o número de cortes realizados, essas plantas podem promover uma eficiente redução nos teores de fósforo nesse tipo de efluente quando tratados nos sistemas de alagados construídos.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Celso Luiz Borges de, **Dynamics phosphorus removal of wastewater treatment in constructed wetlands**. Campinas, FEAGRI, UNICAMP, 2005. Tese de Doutorado. 115p.

This study objectified to evaluate dynamics phosphorus removal subsurface flow constructed wetlands systems as treatment secondary of sewer of the School of Agricultural Engineering of the State University of Campinas, Campinas (SP) and meets in it operates since September of 1998. The experiment was being in May of 2003 and during still in August of 2004, when had been carried through fifteen samplings, with measures hours with along eight at ten hours per day. They had been record the inflow and outflow the streambeds and simultaneously collected the samples for analysis of phosphorus, pH and electrical conductivity. The phosphorus rates were determined by method of AOAC Official Method 973.55. Phosphorus in water. With the data of diary inflow flow, per concentrations of phosphorus results of analyses of the samples had been calculated loads horary of phosphorus, in mg P.h^{-1} . The Cattail have cutted plants of Typha had passed for four cuts and of Rice for three cuts during the fifteen months of the experiment. The results had demonstrated that the biggest taxes of withdrawal and/or removal of match had occurred in the cultivated rectangular stream beds with the Typha and the use of the Rice is an alternative of use when management in function of its reproductive cycle, with cuts next to the period of training to formation of grains. The used plants are not exculpatory, when of the choice for its efficiency in the withdrawal of match of the residuary water, therefore to depend on its period of training of development, the period and the number of carried through cuts, can promote greater purifications in the water that passes for the treatment stream beds.

1. INTRODUÇÃO

Aproximadamente 60 milhões de brasileiros, moradores em 9,6 milhões de domicílios urbanos, não dispõem de coleta de esgoto. Essa deficiência está exposta especialmente nos bolsões de pobreza das grandes cidades, assim como nas cidades de até 20.000 habitantes e nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. É acentuada também a deficiência de tratamento do esgoto coletado. Quase 75% de todo o esgoto sanitário coletado nas cidades é despejado "in natura", o que contribui decisivamente para a poluição dos cursos d'água urbanos e das praias (http://www.snis.gov.br/oque_snsa.htm).

O Brasil possui 5560 municípios em 26 Estados e mais um Distrito Federal, dos quais 4097 municípios têm coleta de esgotos e 1383 municípios tratam o esgoto sanitário, e estes são lançados em rio, mar, lago, lagoa, baía, ou outros tipos de corpos receptores, às vezes um mesmo município pode apresentar mais de um tipo de corpos receptores (IBGE, 2000).

Uma alternativa para o tratamento do esgoto é a utilização dos leitos alagados construídos, que simulam os processos que ocorrem em alagados naturais. Esses sistemas de tratamento são compostos de substrato, plantas tolerantes à inundação e uma população de microorganismos. As plantas fornecem oxigênio e outros nutrientes que promovem o crescimento microbiano no substrato, sendo este o grande responsável pelo tratamento dos resíduos contidos no efluente. Este é o sistema utilizado nesta pesquisa por ser eficiente no tratamento secundário de águas residuárias de origem doméstica, industrial e rural (ROSTON, 1994).

O fósforo é um dos nutrientes que se apresenta em quantidades significativas no final dos tratamentos dos esgotos. Embora não apresentando problemas de ordem sanitária nas águas de abastecimento é o constituinte do efluente que mais está associado a eutrofização das águas superficiais. Esse elemento é um nutriente essencial para o crescimento de algas, sendo limitado seu lançamento a 1,0 mg/L de fósforo total para lagos e lagoas (VON SPERLING, 1996).

Com os resultados desse trabalho espera-se demonstrar a eficiência do sistema de alagados construídos na redução das cargas de fósforo em águas residuárias a fim de minimizar os seus impactos quando lançadas ao solo e nos corpos receptores de esgotos sanitários tratados.

Será verificada a hipótese que os leitos cultivados com Typha e Arroz são mais eficientes na retenção de fósforo no tratamento de águas residuárias, em relação aos leitos mantidos somente com a Brita.

2. OBJETIVOS

Avaliar e comparar a retenção de fósforo de águas de esgotos, em sistemas de alagados construídos de fluxo subsuperficial horizontal cultivados com a Typha (*Typha* spp), o Arroz (*Oryza sativa*, L.), e em leitos sem cultivo, tendo como meio de suporte somente Brita, com tomadas de dados em escala horária.

Objetivos Específicos:

- Avaliar os efeitos do desenvolvimento da Typha e do Arroz na retirada do Fósforo antes e depois dos cortes das plantas;
- Verificar se há influência da geometria dos leitos na eficiência da retenção do fósforo nos leitos com e sem cultivo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Sistemas de alagados construídos no tratamento de esgoto

Os sistemas de alagados construídos, como opção de baixo custo e de baixa tecnologia, têm sido usados com sucesso para reciclar e manejar as águas de uso doméstico e industrial (KADLEC, 1985; BRIX, 1987; COOPER & FINDLATER, 1990; FISHER, 1990; COOKE, 1992).

Muitos estudos sobre alagados construídos têm focado principalmente na remoção de poluentes tais como; bactérias, sólidos suspensos, demanda bioquímica de oxigênio e nutrientes como nitrogênio e fósforo de águas residuárias durante sua passagem através desse sistema (WETZEL, 1993). Embora tais estudos tenham, em geral, confirmados a eficácia dos alagados construídos para remover poluentes e identificados uma ampla eficiência de tratamentos, eles fornecem pouca informação sobre os processos envolvidos na remoção de poluentes (HOSOMI et al. 1994).

Nestes sistemas ocorrem muitos processos encontrados nos convencionais como: sedimentação, filtração, transferência de gás, adsorção, troca iônica, precipitação química, oxidação química e redução; conversão biológica e degradação, e os processos naturais como a fotossíntese, a fotoxidação e o consumo pelas plantas (METCALFY & EDDY, 1991)

É necessária uma compreensão dos processos envolvidos na remoção dos poluentes para melhorar o planejamento dos alagados com águas residuárias e prever sua sustentabilidade, em longo prazo, para remover/reduzir poluente sob amplas condições ambientais, tipos de substrato e de carga hidráulica e de poluente. Isto é particularmente importante para a remoção de nutrientes como o P e N, porque eles são nutrientes-chaves que limitam as populações de algas verde-azuis e a qualidade das águas superficiais. Como os processos de transporte e transformação e os fatores que controlam estes processos são mais bem compreendidos, o planejamento e os parâmetros operacionais dos sistemas de alagados construídos podem ser modificados para aumentar os processos de remoção/redução no sistema (SAKADEVAN & BAVOR, 1999).

Os sistemas de alagados construídos (SAC) podem ser classificados de acordo com seu fluxo: superficial (SACFS); subsuperficial (SACFSS) e vertical (SACFV), e apresentam as seguintes características:

- Sistemas alagados de fluxo superficial (SACFS): são canais com algum tipo de barreira subsuperficial, geralmente o próprio solo, que fornece condições de desenvolvimento para as plantas, sendo que a água flui a uma pequena profundidade (0,1 a 0,3m);
- Sistemas alagados de fluxo subsuperficial (SACFSS): são essencialmente filtros lentos horizontais preenchidos com brita ou areia como meio suporte e onde as raízes das plantas se desenvolvem. Não oferecem condições para o desenvolvimento e proliferação de mosquitos e para o contato de pessoas e animais com a lâmina d'água;
- Sistemas alagados de fluxo subsuperficial vertical (SACFV): filtros de vazão vertical intermitente (areia como meio suporte) ou por batelada (brita como meio suporte). Nível d'água abaixo do meio suporte, impossibilitando seu contato com animais e pessoas. Sistema com grande potencial para nitrificação.

Os sistemas alagados de fluxo subsuperficial (SACFSS), objeto de estudo nessa pesquisa, possuem as seguintes vantagens enumeradas por COOPER (1998): capacidade de remoção de SST e bactérias devido à habilidade de filtração, remoção de DBO superior à capacidade de transferência de oxigênio realizada pelas plantas ou pela troca de gases na interface ar/água, e boa capacidade de denitrificação (Figura 1).

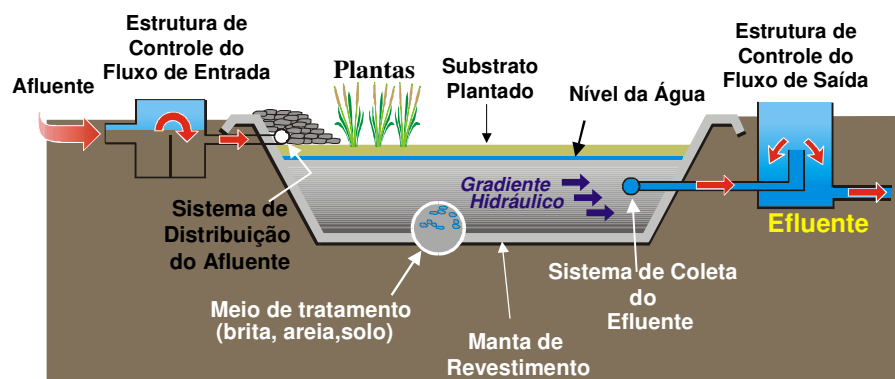


Figura 1. Sistema de Alagado Construído de Fluxo Subsuperficial. (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).

3.1.1. Macrófitas

As várzeas naturais são habitadas por diferentes tipos de plantas adaptadas para o crescimento na água e em solos saturados. Existem vários termos para definir estas plantas devido à ambigüidade nas definições e à complexidade de sua classificação, sendo os termos; hidrófitas, macrófitas aquáticas, hidrófitas vasculares, plantas aquáticas e plantas aquáticas vasculares usualmente utilizados (GUNTENSPERGEN et al., 1988).

As macrófitas são as plantas aquáticas vasculares florescentes, porém os musgos e a maioria das algas marinhas também estão incluídos. Podem ocupar extensas áreas e seu desenvolvimento reflete a qualidade da água em que vivem. Em água doce encontram-se desde as minúsculas *Wolffia* spp., as herbáceas como a taboa (*Typha* spp.), até as arbóreas ciprestes, *Taxodium* sp. (APHA, 1995).

Brix (1994) classifica as macrófitas dominantes em três categorias:

- Flutuantes – podem ou não estar fixadas ao fundo, a folhagem flutua;
- Emergentes – folhagem principal em contato com o ar, raízes fixadas;
- Submergentes – crescem sob a água, podem ou não, ter raízes fixadas ao substrato.

Os processos de eliminação ou redução ocorrem durante a passagem da água por mecanismos físicos, químicos e biológicos associados às plantas, substrato e microorganismos. Esses mecanismos dependem da condutividade hidráulica do substrato, número de microorganismos, suprimento de oxigênio para os microorganismos, e pelas condições químicas do substrato. O sistema é eficaz no tratamento de matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, e ainda diminui a concentração de metal pesado, químicos orgânicos e patógenos.

Quais são as macrófitas indicadas e seu manejo, qual é o desempenho de tratamento e o potencial para remoção de diferentes compostos são algumas das perguntas a serem respondidas para as condições brasileiras e que demandarão outros estudos. Existem várias espécies vegetais com potencial para serem utilizadas nos SAC's e em outros tipos de sistemas naturais, sendo fundamental a integração de diversos grupos de pesquisa para que se chegue a resultados mais conclusivos e que viabilizem não só o uso destas plantas no tratamento, mas

que forneçam alternativas de geração de renda (artesanato) e aumento da atividade econômica nos locais que adotarem os sistemas naturais como sistema de tratamento (VALENTIM, 2004).

3.1.1.1. Transferência do Oxigênio

Os tecidos das folhas da *Typha* são formados de aerênquimas, estrutura com espaços vazios onde armazena e movimenta os gases, que transportam internamente o oxigênio atmosférico até a região das raízes (rizofera), onde cria condições de oxidação, que juntamente com as condições anóxicas aí presentes, estimulam a decomposição aeróbia do material orgânico, o crescimento de bactérias nitrificantes e a inativação de compostos que seriam tóxicos às raízes das plantas. (USEPA, 1988; ARMSTRONG et al., 1990; BRIX, 1994).

O movimento interno do gás ocorre devido a dois fatores: concentração de oxigênio nos aerênquimas (difusão molecular passiva) e fluxo volumétrico convectivo (convecção de Venturi), segundo BRIX (1994).

BRIX (1994) comenta que em muitas espécies de macrófitas o fluxo volumétrico convectivo tem um papel significante na aeração dos tecidos das raízes. O ar captado na atmosfera por uma parte da planta é conduzido até os rizomas e volta para a atmosfera por outra parte (vasos comunicantes). O fluxo convectivo ocorre na parte superior da planta por um processo conhecido por convecção induzida de Venturi, sendo este mecanismo baseado no gradiente de velocidade do vento que provoca zonas de alta e baixa pressão relativas nas partes mais altas da planta, podendo ocorrer até em folhas danificadas e no inverno. Este fato foi constatado por ARMSTRONG et al. (1990), BRIX (1994) citado por VALENTIM (2004), para a macrófita *Phragmites australis*.

Mas o processo mais importante é a simbiose entre as plantas e os microrganismos fixados à suas raízes. Como na rizosfera ocorre a justaposição de uma região aeróbia (presença de oxigênio) com outra anóxica (presença de nitrato) envoltas em uma grande região anaeróbia têm-se o desenvolvimento de várias espécies de bactérias que motivam o processo de nitrificação-desnitrificação.

3.1.1.2. Typha

Macrófita pertencente à ordem Pandanales, ordem de monocotiledôneas, família Typhaceae, apresentando folhas lineares, com bainha bem desenvolvida e não tendo caule lenhoso.

A Typhaceae compreende plantas herbáceas perenes crescendo em brejos e alagadiços; caule com uma porção rizomatosa rastejante e outra ereta que transporta as folhas, sendo estas sésseis (fixadas diretamente à parte principal-rizoma), lineares, e quase todas se inserem próximas da base e possuem nervação paralela. As flores são de sexos separados e reunidas em densas inflorescências cilíndricas muito características, sendo as masculinas acima e as femininas abaixo. Possui fruto minúsculo e seco, sementes com endosperma farináceo e altura variando de 2 a 3 metros. Esta família é monotípica, contendo o único gênero Typha que é de distribuição cosmopolita, sendo encontrado em ambos os hemisférios nas regiões temperadas e tropicais. (JOLY, 1979; LORENZI, 1982).

Segundo LORENZI (1982) a macrófita do gênero Typha sp. é popularmente conhecida como Tabôa, tabua, partasana (AM), paineira-de- flecha (SP), paineira-do-brejo (SP), espadana (MG), landim (MG), capim-de-esteira, pau-de-lagoa, tabebuia, erva-de-esteira, paina-de-flecha.

A Typha é uma planta aquática muito freqüente nas margens de lagoas ou represas, canais de drenagem e baixadas pantanosas em geral. É bastante agressiva chegando a produzir 7 mil kg de rizomas por hectare, possuindo um teor de proteínas igual ao do milho e de carboidratos igual ao da batata, além de propriedades medicinais, adstringente, diurético e emoliente (LORENZI, 1982).

As folhas e as hastes servem para o fabrico de pasta de papel, devido à grande porcentagem de celulose. Das folhas podem-se fazer esteiras, chapéus, cestas e sandálias. De seu fruto aproveita-se a paina de seda para encher travesseiros, almofadas e acolchoados e a própria flor como ornamento (PECKOLT, 1942; LORENZI, 1982).

A Typha é uma planta que tem elevados índices de saturação luminosa e suporta altas temperaturas. Caso estes índices sejam superados, estas plantas produzem altas taxas de transpiração com grandes perdas de água pelos seus estômatos para que a sua temperatura interna reequilibre-se, cessando momentaneamente a fotossíntese. (GUNTENSPERGEN et al., 1988).

3.1.1.3. Arroz

O arroz é uma gramínea anual classificada no grupo de plantas C-3 adaptada ao ambiente aquático. Essa adaptação se deve à presença do aerênquima no colmo da planta, que possibilita a passagem do ar para a camada da rizosfera.

O ciclo de desenvolvimento tem três períodos: vegetativo, reprodutivo e enchimento de grãos. A duração do ciclo depende da variedade, época de semeadura, região de cultivo e das condições de fertilidade do solo; e varia na faixa de 100 a 140 dias, sendo que a maior parte da variação entre variedades ocorre no período vegetativo.

A variedade de arroz utilizada foi o IAC 103, lançada pelo Instituto Agrônomo de Campinas/SP em 1998, por ser recomendada para cultivo irrigado, e apresenta as seguintes características: altura média de 95 cm, floração média de 87 dias, maturação em torno de 130 dias e é moderadamente resistente a brusone.

3.1.2. Mecanismos de remoção de nutrientes

Baseado nos processos e funções biogeoquímicas que ocorrem dentro do mesocosmo, como resultado do longo tempo de saturação, os sistemas alagados construídos têm a habilidade para remover ou filtrar poluentes da água que passa através dele.

Os mecanismos de remoção podem atuar isoladamente, sequencialmente ou simultaneamente sobre cada grupo ou espécie de contaminante.

Como ilustra a Figura 2, os processos que ocorrem em um sistema alagado construído podem ser abióticos (físico/químico) ou bióticos (fitológico/microbiano).

Os mecanismos usados para a remoção ou tratamento de um contaminante dependem da especificidade do poluente, condições locais, objetivos da remediação e de leis normativas.

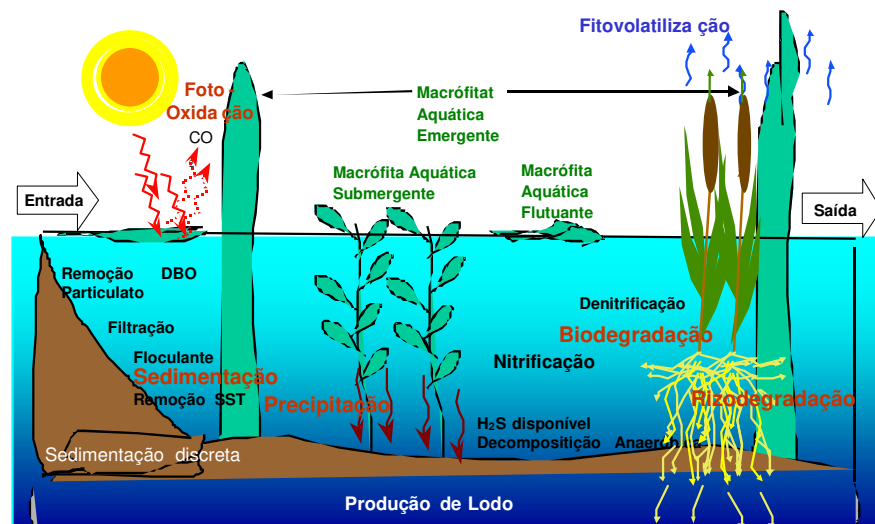


Figura 2 Processos que ocorrem nos Sistemas Alagados Construídos (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).

3.1.3. Mecanismos Abióticos

Os principais processos físicos e químicos responsáveis pela remoção de poluentes no sistema de alagado construídos incluem:

- Sedimentação;
- Sorção;
- Precipitação – oxidação/redução química;
- Fotodegradação e oxidação;
- Volatilização.

A sedimentação consegue remoção eficiente de particulados e sólidos suspensos. A sorção é o processo químico que resultante da retenção em curto-prazo ou a imobilização em longo prazo dos contaminantes e incluem os processos combinados da adsorção e absorção. A precipitação química envolve a conversão de metais do afluente para uma forma de sólido insolúvel que se sedimenta fora. Estas reações representam um meio efetivo para a imobilização de metais tóxicos nos alagados. A fotodegradação envolve a oxidação ou

degradação de compostos na presença de luz solar e a volatilização ocorre quando os compostos com significativa pressão de vapor passam para o estado de gás (Figura 3).

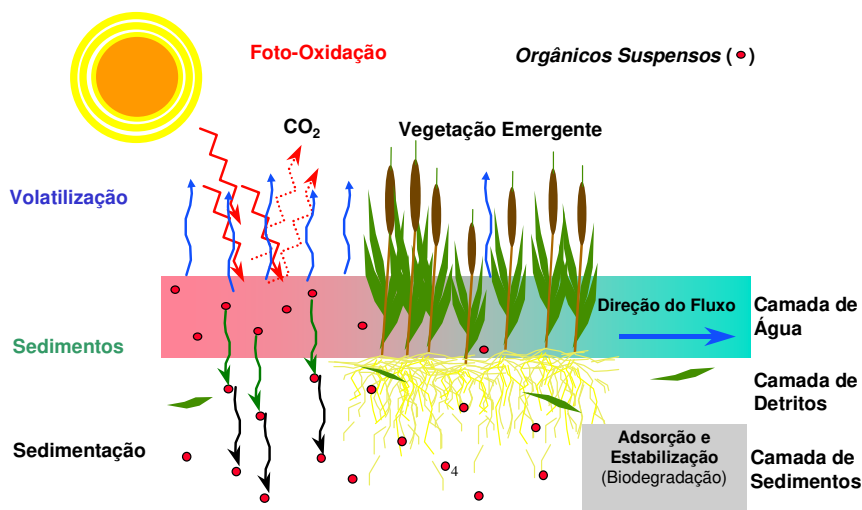


Figura 3 Mecanismos Abióticos no Tratamento de Compostos Orgânicos nos Sistemas de Alagados Construídos (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).

3.1.3.1. Mecanismos bióticos

Além dos processos abióticos, os fatores bióticos como a biodegradação e a absorção das plantas são os principais contribuintes para a remoção de contaminantes. Alguns processos ocorrem nos sistemas alagados construídos, tais como:

- Biodegradação aeróbia e anaeróbia;
- Fitoestabilização e fitoacumulação;
- Rizodegradação e fitodegradação;
- Fitovolatilização e a evapotranspiração.

Os processos metabólicos dos microorganismos têm uma função significativa na remoção de compostos orgânicos em ambientes aeróbios e anaeróbios dos sistemas alagados construídos (Figura 4). Qualquer planta é responsável pela retirada direta de poluente que são

requeridos como nutrientes ou por rizodegradação, fornecendo exudatos que melhoram a degradação microbiana de compostos orgânicos. A fitodegradação ocorre quando a planta produz enzimas que decompõem os poluentes (orgânicos e inorgânicos) que são absorvidos pelas plantas durante a transpiração.

A fitoacumulação é a absorção e acumulação de elementos inorgânicos nas plantas, e fitoestabilização é a habilidade para seqüestrar compostos inorgânicos nas raízes.

A fitovolatilização é a absorção e subsequente transpiração de compostos voláteis através das folhas, e ela pode não ser desejável se for transferida para um meio (água) ou outro (ar).

Muitas reações químicas ocorrem na água do alagado, nos detritos e na zona das raízes. Essas transformações são resultados de alta atividade microbiana que ocorre nesses meios. Os mecanismos de remoção biológica incluem a respiração microbiana, fermentação de microorganismos anaeróbios e metanogênese, absorção da planta, reações enzimáticas intra e extracelular, excreção de antibióticos e predação microbiana, e decomposição por morte dos microorganismos.

Quanto mais lento o movimento do fluxo da água no mesocosmo, maior o contato dos microorganismos com o meio e maior a oportunidade dos organismos para remover os contaminantes e usá-los como fonte de nutriente.

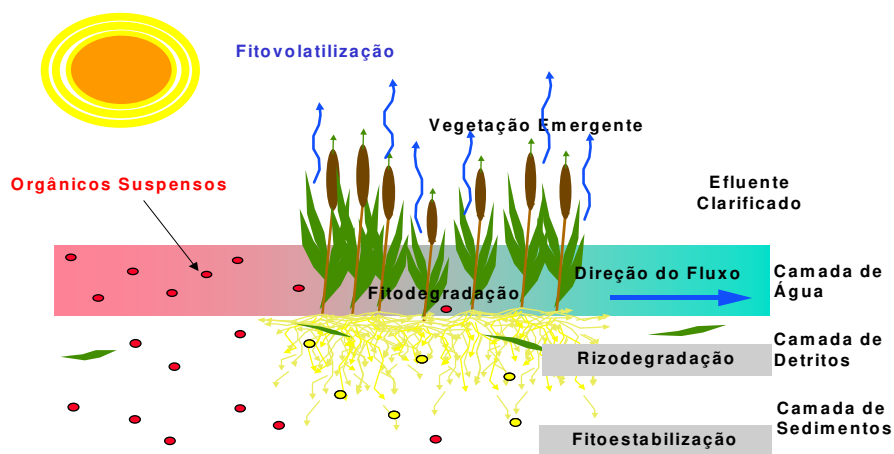


Figura 4 Mecanismos Bióticos no Tratamento de Compostos Orgânicos nos Sistemas Alagados Construídos (Adaptado do “Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands”, ITRC, 2003).

3.1.3.2. Fósforo

O fósforo não apresenta problemas de ordem sanitária nas águas de abastecimento, mas é o constituinte do efluente que mais está associado à eutrofização das águas superficiais, pois o fósforo é um nutriente essencial para o crescimento de algas, podendo em certas ocasiões conduzir à eutrofização dos corpos d'água, sendo limitado seu lançamento a $1,0 \text{ mg L}^{-1}$ de fósforo total para lagos e lagoas já eutrofizados (VON SPERLING, 1996b). Como o nitrogênio, o fósforo também é usado pelos microrganismos responsáveis pela estabilização da matéria orgânica para a formação de suas células e tecidos.

Na água o fósforo apresenta-se principalmente nas seguintes formas (METCALFY & EDDY, 1991):

- Ortofosfatos: são diretamente disponíveis para o metabolismo biológico sem necessidade de conversões a formas mais simples, sendo apresentados como: PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} (mais comum em pH 6,5 e 7,5), H_2PO_4^- , H_3PO_4 . As principais fontes são o solo, detergentes, fertilizantes, despejos industriais e esgoto doméstico (degradação da matéria orgânica);
- Polifosfatos: são moléculas mais complexas com dois ou mais átomos de fósforo, sendo que se transformam em ortofosfatos pelo mecanismo da hidrólise, mas tal transformação é usualmente lenta;
- Fósforo orgânico: é normalmente de menor importância nos esgotos domésticos típicos, mas pode ser importante em águas residuárias industriais e lodos oriundos do tratamento de esgotos. No tratamento de esgotos e nos corpos d'água receptores o fósforo orgânico é convertido a ortofosfatos.

As formas potenciais de remoção de fósforo em sistemas naturais incluem: adsorção e precipitação, consumo pelas plantas e outros processos biológicos.

As reações de adsorção e precipitação são as formas de maior remoção de fósforo dos efluentes quando este tem oportunidade de contato com um volume significativo de solo ou sedimento. No sedimento o fosfato pode ser precipitado na forma insolúvel de fosfato férrico,

de alumínio ou de cálcio, ou adsorvido nas partículas de argila, na matéria orgânica por óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio (USEPA, 1999).

Os solos de textura muito fina, bem como os de alto teor de argila, tendem a ter um alto potencial de adsorção, mas aumentam o TDH dos SAC. A brita e a areia que possuem textura grosseira têm baixa capacidade de adsorção do fósforo, e os solos hidromórficos, que são ácidos e orgânicos, têm um elevado potencial de adsorção devido à presença de ferro e alumínio. (REED et al., 1995).

No início de operação dos SAC, possivelmente maior que um ano para os SACFS e alguns meses para os SACFSS, o fosfato é reduzido de modo elevado devido às reações iniciais que ocorrem no solo e no sedimento. Este mecanismo é finito e desaparece depois deste período, sendo que uma significativa fração de fosfato inicialmente removida é liberada e perdida do sistema (USEPA, 1999).

Quanto ao consumo de fósforo pelas plantas, este ocorre durante a fase de crescimento e principalmente na época de floração. A retirada pode ser significativa em sistemas de baixa-taxa quando a colheita da vegetação é praticada rotineiramente. Nestes casos esta pode representar de 20 a 30% da remoção total de fósforo, porém a vegetação usada nos SAC's não é considerada um fator significativo na remoção deste elemento. Se não for realizada a colheita nos leitos cultivados o fósforo volta para o sistema aquático devido à senescência natural da vegetação. A remoção de fósforo por aguapés e outras plantas aquáticas fica limitado às necessidades das plantas não excedendo 50-70% do fósforo presente no afluente. (REED et al., 1995).

O ciclo de retirada e liberação de fósforo é similar aos dos microrganismos, mas as reações operam em longo prazo (de meses a anos). A estimativa anual de retirada pelas macrófitas emergentes varia de 1,8 a 18 g P m⁻² ano⁻¹, valores estes bem menores que a carga total afluente aplicada nos LC (BURGOON et al., 1991, citado por USEPA, 1999).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização do Experimento

A unidade piloto do sistema de alagados construídos para tratamento de águas residuárias localiza-se no Campo Experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas – FEAGRI/UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil, na latitude S22048'57" e longitude W47003'33', a 640 metros de altitude (Figura 5).

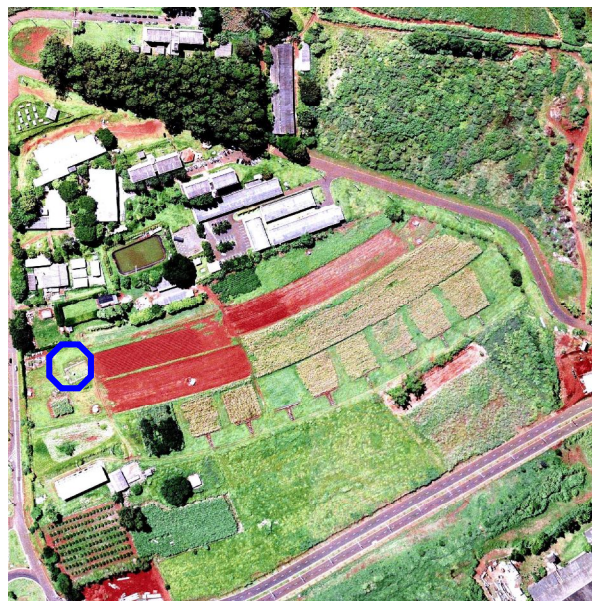


Figura 5 Localização do Sistema de Alagados Construídos

4.1.1. Características Climáticas da Área Experimental

O clima da região segundo a classificação climática Köppen é do tipo Cwa – clima tropical com invernos secos e verões úmidos. O total médio de chuva durante o ano é de 1446,7mm. As chuvas predominam no período de outubro a março, com maior concentração nos meses de dezembro e janeiro. O período de estiagem ocorre nos meses de abril a setembro, predominando nos meses de julho e agosto. As temperaturas médias, mínima e máxima,

variam de 16,8C e 27,9C. As menores temperaturas ocorrem nos meses de junho e julho, e as maiores temperaturas ocorrem nos meses de janeiro e fevereiro. Os ventos predominantes são de Sudeste (CEPAGRI, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura).

4.1.2. Descrição do Sistema Alagado Construído

A unidade piloto do sistema de alagado construído (SAC) destina-se ao tratamento secundário das águas residuárias da FEAGRI/UNICAMP e foi projetado, construído e iniciada a sua operação em 1998, com a finalidade de tratar os dejetos domésticos e sanitários das instalações da Faculdade; laboratórios, prédio da administração e das salas de aula, cozinha, cantina e oficina (VALENTIM, 1999).

A água residuária originada da FEAGRI, após um tratamento primário de filtração em um tanque de desarenação, passa por três tanques sépticos compartimentados e esse esgoto é tratado no sistema de alagado construído. O tratamento primário é feito no desarenador que foi projetado para remover as partículas de diâmetro médio, igual ou superior a 0,2 mm (AZEVEDO NETO, 1973 apud MAZZOLA, 2003) e os tanques sépticos compartimentados são compostos de três caixas de cimento amianto de 1000 L, 500 L e 500 L, respectivamente, e têm a finalidade de promover maior contato entre a biomassa a ser formada e o esgoto para obtenção de uma maior eficiência na retirada da carga poluidora em um menor tempo de detenção (Figura 6). Depois de passar pelos tanques sépticos, o esgoto abastece um tanque divisor de vazão, que é formado de uma caixa de cimento amianto de 50L e um registro de gaveta de 1” de onde saem 2 tubos de PVC de 1” para alimentar cada conjunto de leitos (Figura 7). Desses tubos alimentadores saem, para cada leito, um cotovelo que direciona o esgoto (afluente do SAC) para os seus distribuidores, sendo que estes cotovelos podem ter um deslocamento angular de até 180° em relação ao eixo y para que se obtenha vazões de saída aproximadamente iguais para cada leito (Figura 8 A). Nas extremidades desses tubos foram posicionados dois registros de gaveta de 1” (um em cada extremidade) que são abertos uma (inverno) ou duas vezes(verão), por semana para possibilitar a limpeza interna da tubulação e evitar entupimentos, pela formação do biofilme e outros resíduos menores que passam pelo sistema.

Após abastecer o sistema, por fluxo subsuperficial horizontal, o efluente já tratado é escoado por drenos de onde saem mangueiras de 1" que desviam o fluxo para o sistema de drenagem e deste para a rede coletora. Para que a altura da lâmina d'água dentro de cada leito cultivado fosse regulada para várias alturas foi construído um dispositivo perpendicular ao nível do solo, com deslocamento angular de 180° (VALENTIM, 2004). Este dispositivo foi ajustado e fixado na posição de 90° em relação ao eixo y, para manter o nível da lâmina de água na altura de 0,60m (Figura 8 B), juntamente com o tanque divisor de vazão determinam o hidroperíodo no interior do mesocosmo (leitos de tratamento). O fluxo do esgoto da FEAGRI não é contínuo, estando sujeito a variações diárias, conforme o uso, como também sazonais (períodos de recessos e férias). Isto possivelmente leva a um estresse, tanto as plantas cultivadas como a população microbiana, além da heterogeneidade de componentes do esgoto, devido aos diversos locais de esgotamento sanitários (laboratórios, oficina, cozinha e sanitários da FEAGRI). Diariamente se normaliza a partir das 9:00h até as 17:30h. O esquema de alimentação, distribuição do esgoto e o dreno coletor é mostrado na Figura 9, onde destacam-se o tanque divisor de vazão (a), tubos alimentadores (b), distribuidor de vazão (c) e dreno coletor do efluente (d).

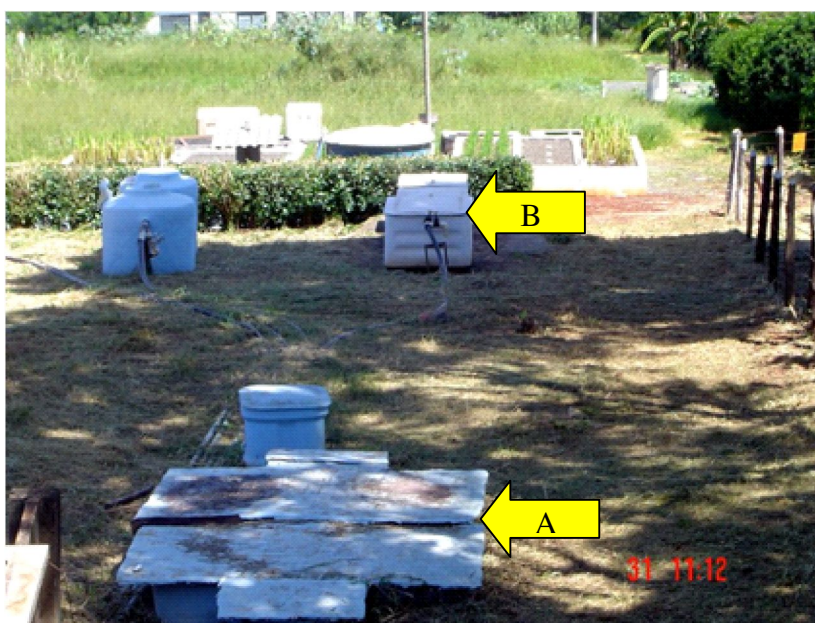


Figura 6 Tanque de desarenação (A) e tanques sépticos compartimentados (B)



Figura 7 Vista parcial do sistema com os tanques sépticos compartimentados (A) e leitos cultivados ao fundo (B).

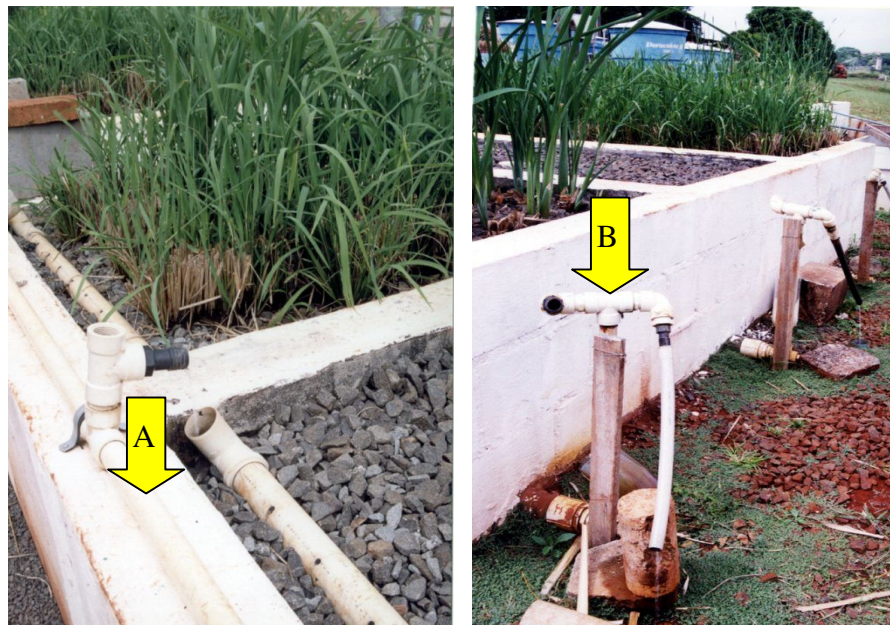


Figura 8 Tubos alimentadores com o afluente (A) e drenos do efluente (B) fixados para manter a lâmina d'água a 0,60m de altura.

O módulo experimental constitui-se de seis leitos de alvenaria; três quadrados com dimensões de 2,0mx2,0mx1,0m e três leitos retangulares com as dimensões de 4,0m x 1,0m x 1,0m, tendo como meio de suporte a brita nº 2 . No Quadro 1 são apresentadas as especificações dos leitos.

Quadro 1 Especificações dos leitos do SAC de fluxo subsuperficial horizontal.

Especificação	Retangular	Quadrado
Área superficial (m ²)	4,0 (4,0m x 1,0m)	4,0 (2,0m x 2,0m)
Volume útil calculado(m ³)	1,2	1,2
Declividade do leito (%)	1	1
Profundidade do leito (m)	0,7	0,7
Altura da coluna de água (m)	Variável até 0,6	Variável até 0,6
Razão largura:comprimento (m)	4:1	4:1
<u>Brita</u>		
N ⁰	2	2
Diâmetro equivalente	9,5 a 31,5mm	9,5 a 31,5mm
Porosidade	50%	50%

Fonte: Adaptado de Valentim, 2004.

4.2. SELEÇÃO DOS GÊNEROS E DESCRIÇÃO DO PLANTIO

As culturas escolhidas foram a Taboa (*Typha* spp.) e o Arroz (*Oryza sativa*, L.), devido à adaptabilidade dessas plantas em ambientes aquáticos, pela ampla diversidade da sua ocorrência e cultivo em várias regiões, e por servirem como alternativa econômica em locais de escassez de recursos hídricos (NE) onde os SAC's podem ser utilizados no tratamento das águas de uso, principalmente nas zonas rurais.

De cada três leitos de geometria distinta (quadrado e retangular), dois foram cultivados; um com Taboa, outro com Arroz variedade IAC 103, e um leito mantido só com brita, constituindo-se no tratamento controle (Figura 9).

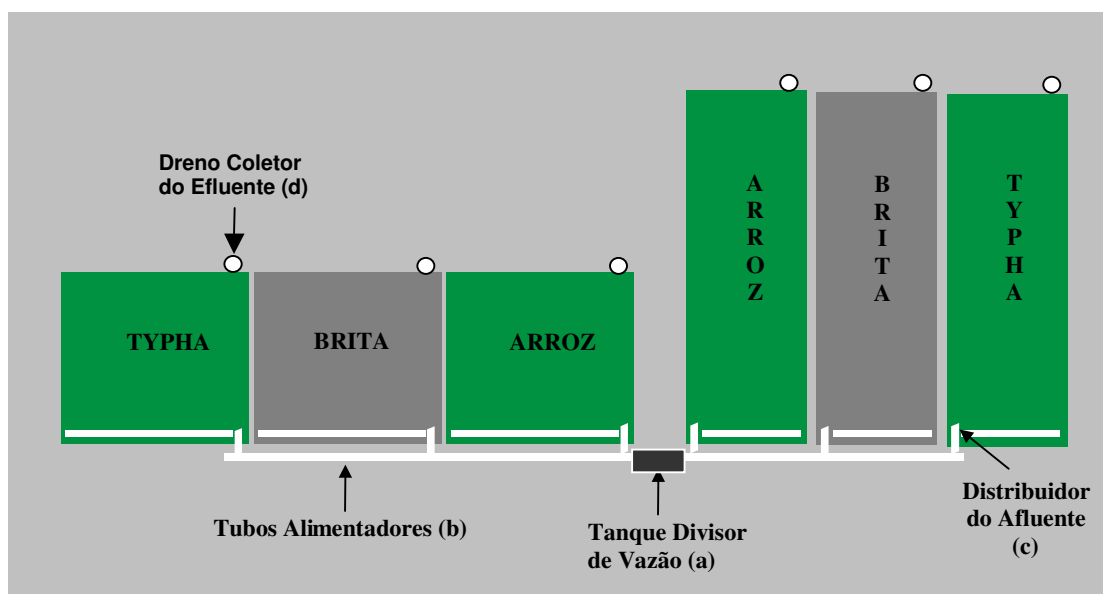


Figura 9 Esquema do módulo experimental

4.2.1. PLANTIO DA TYPHA

O plantio foi feito no dia 22/05/2003 e foram utilizadas mudas dos leitos cultivados anteriormente no mesmo local. As mudas foram selecionadas com aproximadamente 0,25m de altura, plantadas no espaçamento de 0,30m x 0,30m entre plantas, totalizando 36 plantas por leito. A colocação das mudas foi orientada de forma alternada em cada linha para melhor distribuição das plantas, minimizando dessa forma a concentração de plantas nas bordas do leito e oferecendo melhor aproveitamento da luminosidade durante o seu desenvolvimento (Figura 10a e 10b). Esse recurso foi utilizado na tentativa de evitar a formação de clareiras no interior dos leitos, após os cortes previstos e as sucessivas rebrotas.

O leito foi mantido inundado até a altura de 0,70m nas primeiras três semanas após o plantio das mudas.

Houve replantio, cerca de 15%, das mudas que não se fixaram no plantio.

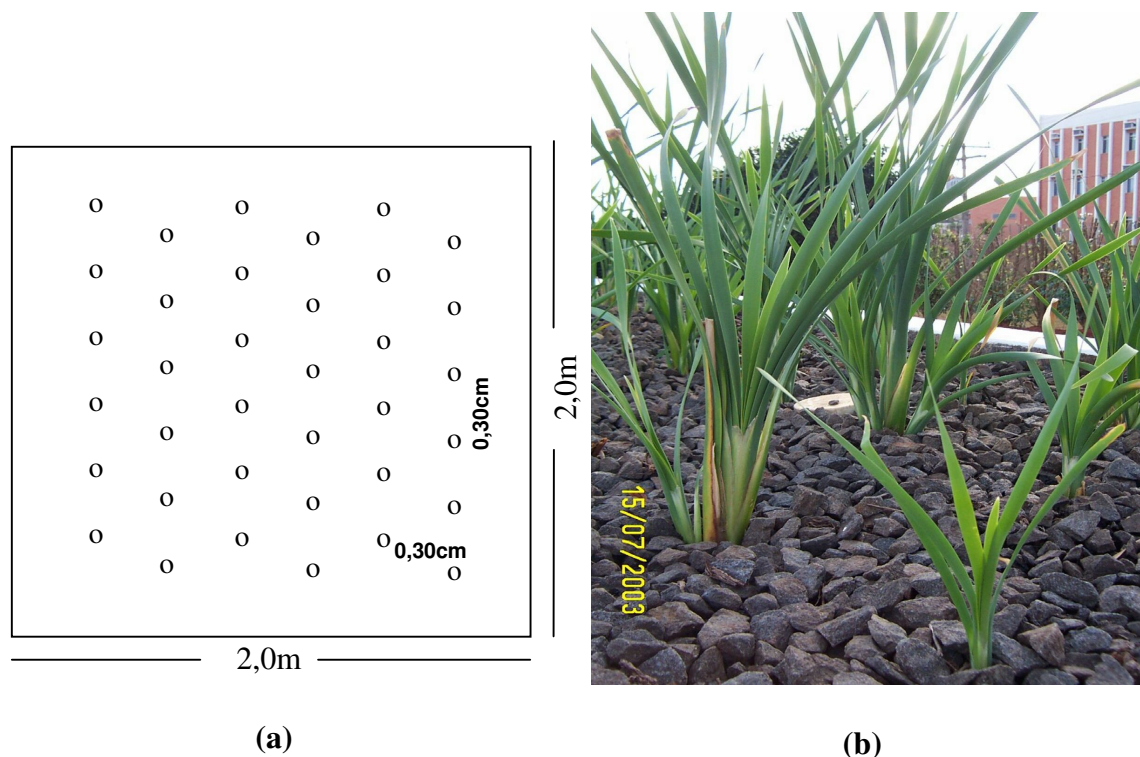


Figura 10 Esquema de plantio da Typha(a) e na fase das mudas estabelecidas (b)

4.2.2. PLANTIO DO ARROZ

As sementes de arroz foram plantadas no dia 05/07/03, em sulcos distanciados de 0,30m, formando seis linhas no leito quadrado e três linhas no retangular.

Os sulcos foram abertos com cerca de 0,05m de profundidade, no fundo do sulco, em toda a sua extensão, foi colocado pedrisco (brita fina), como base de suporte às sementes, para evitar o seu deslocamento para o interior do leito, devido à sua macroporosidade, e servir de meio para fixação das raízes no seu desenvolvimento inicial.

Foram distribuídas cerca de 300 sementes por metro linear de sulco (0,30m²), como forma de garantir uma população de 800 plântulas por leito de 4m². A germinação iniciou-se a partir da 3ª semana após o plantio e estendeu-se por, mais ou menos, quinze dias. Houve uma desuniformidade inicial na germinação, em função da profundidade irregular do sulco, mas que foi uniformizada com o estabelecimento das plântulas e posterior desbaste nos locais com alta aglomeração de mudas (Figuras 11a e 11b).

O leito foi mantido saturado com o afluente até a altura de 0,70m nos primeiros três dias após a colocação das sementes.



Figura 11 Fase inicial da germinação do Arroz (a) e mudas estabelecidas (b).

Houve um prolongamento na fase de desenvolvimento vegetativo devido o plantio ter sido realizado no inverno, retardando o início do florescimento e formação de grãos. Entretanto, o desenvolvimento na fase vegetativa, apesar de longo com cerca de 160 dias, apresentou de maneira muito exuberante e com alguns sintomas de Brusone no início da fase reprodutiva, (Figura 12a e 12b). O primeiro corte foi feito no início da fase reprodutiva, em 12/01/04. As primeiras espiguetas formadas demonstraram que não houve um enchimento de grãos satisfatório, apresentando muitas panículas vazias.



Figura 12 Fase vegetativa (a) e fase reprodutiva do Arroz (b) na data do 1º corte

4.3. PERÍODO DO EXPERIMENTO E PERÍODO DE AMOSTRAGEM

Inicialmente foram feitas a limpeza dos leitos, com a erradicação dos cultivos anteriores da Typha, junco e outras plantas invasoras. Procedeu-se o desentupimento e lavagem das tubulações e conexões de distribuição do afluyente e de recepção e condução do efluente, e finalmente, os testes de ajuste e calibração das vazões.

A fase experimental teve início com o plantio da Typha (22/05/03), e o plantio do Arroz (05/07/03), e estendeu-se até o dia 15/07/04, quando foram feitas as últimas medidas das vazões e da coleta das amostras. As amostragens durante o experimento tiveram início em 27/08/03 e término em 15/07/04, no total de quinze amostragens durante 12 meses, com frequências de um a sete dias por cada período. As medidas horárias variaram de 8 a 10 horas por dia. Foram feitos quatro cortes na Typha e três no Arroz e tomados os dados de porometria na Typha durante a 11ª e 12ª amostragens. O cronograma das amostragens, dos cortes da Typha e do Arroz, e da porometria, são apresentados no Quadro 2.

4.3.1. Registro das Vazões

As vazões volumétricas de entrada (afluente) e saída (efluente) dos leitos e as coletas das amostras foram tomadas de hora em hora, com variações das 8:00h às 17:00h (1ª à 4ª amostragem), das 9:00h às 17:00h (5ª e 6ª amostragem) e das 09:30h às 16:30h (7ª à 15ª amostragem), em decorrência das variações no hidroperíodo do sistema de alagados construídos, motivados pelo período de recesso e férias de alunos, funcionários e docentes da FEAGRI (Janeiro/fevereiro) e a conseqüente redução na produção de esgoto sanitário pelo pouco uso das instalações sanitárias nesses períodos, como também pelas necessidades de ajustes nas vazões nas primeiras horas da manhã.

As vazões foram tomadas na saída dos distribuidores do afluyente, na entrada dos leitos, no tempo de 20 segundos, utilizando-se uma proveta graduada de 250ml e um cronômetro digital. No final do dia, após as 17:00h o registro do tanque de ajuste da vazão era fechado, sendo aberto na manhã do dia seguinte por volta das 07:00h. Este procedimento era rotina somente no período de amostragem. As vazões foram registradas em mililitros a cada 20 segundos, e posteriormente transformadas em litros por hora.

Quadro 2 Cronograma da Amostragem e do corte da Typha e do Arroz

A N O	AMOSTRAGEM						DADOS DA CULTURA					
	Nº	DATA	DIA	DJ		FREQ	TYPHA			ARROZ		
				2003	2004		Plantio em 22/05/03 (DJ142)			Plantio em 05/07/03 (DJ186)		
							DDP	DAC	DDC	DDP	DAC	DDC
2 0 0 3	1ª	27/08	4ª	239	-	Dia	97	44	-	53	138	-
		28/08	5ª	240	-	Dia	98	43	-	54	137	-
		29/08	6ª	241	-	Dia	99	42	-	55	136	-
		30/08	Sab	242	-	Dia	100	41	-	56	135	-
		01/09	2ª	244	-	Dia	102	39	-	58	133	-
		02/09	3ª	245	-	Dia	103	38	-	59	132	-
		03/09	4ª	246	-	Dia	104	37	-	60	131	-
	2ª	23/09	3ª	266	-	Dia	124	17	-	80	111	-
		24/09	4ª	267	-	Dia	125	16	-	81	110	-
		25/09	5ª	268	-	Dia	126	15	-	82	109	-
	3ª	06/10	2ª	279	-	Hora	137	4	-	93	98	-
		07/10	3ª	280	-	Hora	138	3	-	94	97	-
		08/10	4ª	281	-	Hora	139	2	-	95	96	-
	10/10	6ª	283	-	-	141	1º corte	0	97	-	-	
2 0 0 4		09/01	6ª	374	9	-	232	2º corte	91	-	-	-
		12/01	2ª	377	12	-	-	-	-	191	1º corte	-
	4ª	19/01	2ª	384	19	Hora	242	67	10	198	67	7
		21/01	4ª	386	21	Hora	244	65	12	200	65	9
	5ª	02/02	2ª	398	33	Hora	256	53	24	212	53	21
		03/02	3ª	399	34	Hora	257	52	25	213	52	22
		05/02	5ª	401	36	Hora	259	50	27	215	50	24
	6ª	23/03	3ª	448	83	Hora	306	3	74	262	3	71
		24/03	4ª	449	84	Hora	307	2	75	263	2	72
		25/03	5ª	450	85	Hora	308	1	76	264	1	73
		26/03	6ª	451	86	-	309	3º corte	77	265	2º corte	74
	7ª	30/03	3ª	455	90	Hora	313	88	4	269	88	4
		31/03	4ª	456	91	Hora	314	77	5	270	87	5
	8ª	05/04	2ª	461	96	Hora	319	82	10	275	82	10
	9ª	13/04	3ª	469	104	Hora	327	74	18	283	74	18
	10ª	22/04	4ª	478	113	Hora	336	65	27	292	65	27
		23/04	5ª	479	114	Hora	337	64	28	293	64	28
	11ª	29/04	4ª	485	120	Hora	343	58	34	299	58	34
		30/04	5ª	486	121	Hora	344	57	35	300	57	35
	12ª	23/06	4ª	540	175	Dia	398	3	58	354	3	58
		24/06	5ª	541	176	Dia	399	2	59	355	2	59
		26/06	6ª	543	178	-	401	4º corte	92	357	3º corte	92
	13ª	28/06	2ª	545	180	Dia	403	-	2	359	-	2
		30/06	4ª	547	182	Dia	405	-	4	361	-	4
		02/07	6ª	549	184	Dia	407	-	6	363	-	6
		05/07	2ª	552	187	Dia	410	-	9	366	-	9
	14ª	07/07	4ª	554	189	Hora	412	-	11	368	-	11
		08/07	5ª	555	190	Hora	413	-	12	369	-	12
	15ª	13/07	3ª	560	195	Hora	418	-	17	374	-	17
		15/07	5ª	562	197	Hora	420	-	19	376	-	19

4.3.2. Coleta das Amostras

Após os registros das vazões, foram coletadas as amostras, de hora em hora, uma do afluente, por ser comum a todos os leitos, e seis do efluente dos leitos, três dos quadrados e três dos retangulares. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas de 300ml e, ao término de cada amostragem, colocadas em freezer.

As amostras eram coletas após as tomadas e registros das vazões. O tempo médio gasto nessas atividades foi de 15 minutos, com variação de 10 a 30 minutos, dependendo da vazão do efluente.

Na identificação das amostras utilizou-se a designação da A1Qe para a amostra do afluente no primeiro horário do dia e para os efluentes A1Qs, B1Qs, C1Qs, D1Qs, E1Qs, F1Qs, para o segundo horário A2Qe (afluente) e A2Qs, B2Qs, C2Qs, D2Qs, E2Qs, F2Qs, e assim sucessivamente até o último (enésimo) horário de amostragem (AnQs, BnQs, CnQs, DnQs, EnQs, FnQs),. As letras A, B, C, D, E, F identificam os leitos, respectivamente Typha, Brita, Arroz (leito quadrado) e Arroz, Brita, Typha (leito retangular). Os números índices, 1,2,...,n, designam os horários de coleta durante o dia, do primeiro ao último (enésimo) horário.

Na 1ª, 2ª, 12ª e 13ª amostragens, o registro das vazões e coleta das amostras, foram tomadas de hora em hora, entretanto optou-se pela formação de amostras compostas, constituindo-as dessa forma em amostras diárias, e conseqüentemente os valores das vazões transformados em dados médios diários.

4.3.3. Manejo das Culturas

As culturas da Typha e do Arroz, após o plantio e estabelecimento das plantas, tiveram um manejo restrito à retirada eventual de outras espécies de plantas, procedimento igual foi dado ao leito mantido só com a brita. Dispensou-se qualquer tipo de tratamento fitossanitário, pois não houve incidência de pragas ou doenças com danos expressivos que justificassem essa prática.

Procederam-se quatro e três cortes, respectivamente na Typha e no Arroz. Os restos culturais (palhada) foram retirados após os cortes para evitar a reciclagem do Fósforo

(LEADY, 1997), já que a produção e exportação da biomassa ocasionam também a remoção de nutriente, via biomassa (BAVOR, ROSER e ADCOCK, 1995).

Foram feitos quatro cortes na Typha e três no arroz durante o período de amostragem no decorrer da condução do experimento.

4.3.3.1. Corte da Typha

Nos três primeiros da Typha, a altura do corte foi a mais ou menos 0,25m de altura da base do leito, e no quarto corte foi rente à base do leito. Os cortes foram feitos com faca e a palhada retirada dos leitos. O uso de outros instrumentos de corte, como a ceifadeira de arroz ou a roçadeira manual motorizada, depende do tamanho do leito e disponibilidade desses instrumentos. Verifica-se que no corte a 0,25m de altura ocorre rebrota na parte cortada (soca e ressoça) e uma maior emissão de novos brotos dos rizomas, em maior número no primeiro corte e uma redução gradativa nos demais cortes.

Na Figura 13 verificam-se os estágios da Typha no leito quadrado, antes do 1º corte (a), após o 1º corte (b) e a rebrota das folhas 12 dias depois de cortadas (c).

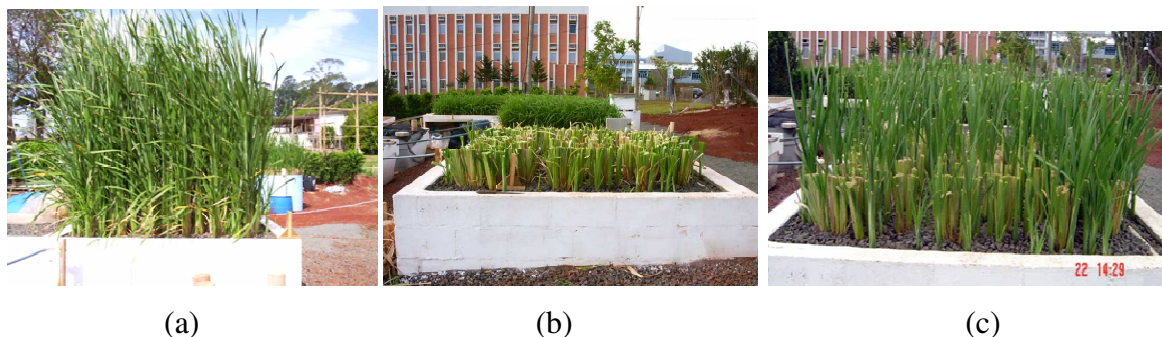


Figura 13 Aspecto da Typha antes do 1º corte (a), após o 1º corte (b) e 12 dias depois (c).

No primeiro e segundo corte registraram-se a altura média das plantas, peso da parte aérea cortada, número de plantas no estágio do florescimento e anotadas as medidas do número de folhas por plantas, comprimento e peso das folhas.

4.3.3.2. Corte do Arroz

Devido o desenvolvimento tardio do Arroz, em função da época de plantio, prolongando a fase de desenvolvimento vegetativo, o primeiro corte só foi realizado em 12/01/04, aos 191 dias após o plantio, e os demais, o 2º e 3º nos dias 26/03/04 e 23/06/04, respectivamente. Antes do corte foram mensuradas as alturas médias e o peso da biomassa no primeiro corte.

O corte feito na altura média de 15cm acima da base do leito, utilizando uma faca comum e retirada toda a biomassa para evitar a reciclagem de nutrientes. Na Figura 14 são apresentadas a forma do corte (a) e a aparência do leito após o corte (b). Verifica-se um maior desenvolvimento nas plantas das bordaduras das cabeceiras e das laterais do leito devido o acúmulo do afluente no perímetro do leito e a maior disponibilidade de luminosidade.

Como o arroz já se encontrava na fase reprodutiva, emitindo as espiguetas, após o corte, com o lançamento de novos perfilhos já se formavam novas espiguetas.



(a)



(b)

Figura 14 1º corte do Arroz (a) e após o 1º corte (c)

4.4. PARAMETROS MENSURADOS E MÉTODOS DE ANÁLISES

Os parâmetros avaliados do afluente e efluente do SAC; concentração de fósforo, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE); os dados meteorológicos do local do ensaio, temperatura do ar, radiação global e ventos, e, têm como objetivo proporcionar a compreensão dos seus efeitos e suas inter-relações na retenção do fósforo proveniente da água de esgoto e na relação planta/microorganismos/ clima.

As análises e medidas feitas em laboratórios ocorreram nos períodos de dezembro de 2003 a janeiro de 2004 e de julho a setembro de 2004.

As medidas analisadas e tomadas em laboratório e os equipamentos utilizados são descritos sequencialmente nos itens subseqüentes.

4.4.1. Determinação do Fósforo

As análises das amostras coletas em campo foram realizadas no Laboratório de Ciência de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA/UNICAMP. O método utilizado para as análises das concentrações de fósforo foi baseado nas determinações da AOAC Official Method 973.55 – Phosphorus in water – Photometric Method.

O método tem como princípio reagir o molibdato de amônia e o tartarato de antimônio e potássio com solução diluída de fósforo inorgânico (PO_4^{-3}) para formar o complexo de fosfomolibdato de antimônio que é reduzido para um complexo azul intenso pelo ácido ascórbico.

4.4.1.1. Procedimento

Após o descongelamento das amostras, até atingirem a temperatura ambiente, pipetou-se 50ml da amostra em um erlenmeyer de 125ml onde foram adicionados 0,4g de Persulfato de Amônia e 1,0ml de Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) a 30% para hidrolisar a matéria orgânica. Em

seguida, foram levados e fervidos em uma placa aquecedora durante 30 a 40 minutos, ou a até a redução para 10ml do volume da amostra, tendo o cuidado para não deixar secar a solução.

Depois dessa etapa, deixa-se o amostra resfriar à temperatura ambiente, adiciona-se 5 gotas de fenolftaleína (o conteúdo da amostra fica incolor), então é adicionado Hidróxido de Sódio (NaOH) a 1N para tornar a solução básica, agita-se o erlenmeyer até a solução atingir uma cor rosa suave, em seguida coloca-se uma gota de H_2SO_4 a 30% para que a solução se torne incolor novamente. Completa-se o volume para 50ml em um balão volumétrico, transfere-se para um erlenmeyer (125ml) e adiciona-se 8ml do reagente combinado (50ml de H_2SO_4 a 5N + 0,5 ml da solução de tartarato de antimônio e potássio + 15ml de solução de molibdato de amônia + 30ml de solução de ácido ascórbico – obtido pela dissolução de 1,76g de ácido ascórbico em 100ml de água destilada). Aguarda-se de 10 a 20 minutos até que a solução da amostra fique com a cor azulada. A intensidade da cor permite identificar o grau de concentração de fósforo contido.

Simultaneamente a esse período de descanso das amostras (10 a 20 minutos) são preparadas soluções para calibrar a curva-padrão, que consiste em preparar (1) uma solução estoque – 50mg de P/L, utiliza-se 0,2197g de fosfato de potássio (KH_2PO_4), sendo que este deve estar bem seco (a 1050C na estufa), que se dissolve e se dilui com água destilada até completar até 1000ml; (2) uma solução intermediária – 0,5mg/L, que é a diluição de 10,0ml da solução estoque com água destilada até 1000ml; e (3) a solução de trabalho, onde se dilui 10, 20, 30, 40 e 50ml da solução intermediária e, 1,0 e 1,5ml da solução estoque para 50ml de água destilada. Nas soluções de trabalho coloca-se uma gota de fenolftaleína, se ficar rosa adiciona-se uma gota de da solução de ácido sulfúrico a 30%. Esta solução de trabalho é levada ao espectrofotômetro e feita a curva de calibração para os lote de amostras. Para cada lote de amostra de cada período de amostragem foi feita uma curva padrão. Os valores das leituras das amostras têm de se encontrar entre os limites, mínimo e máximo, da curva-padrão.

As soluções das amostras coletadas são medidas no espectrofotômetro (Figura 15) preenchendo-se uma das cubetas com aproximadamente 2ml da solução e levando-as no compartimento de leitura, juntamente com outra só com água destilada. A leitura é feita no comprimento de onda de 880 nm (880.10^{-9}m). Os resultados são dados em mgP.L^{-1} , e são impressos os dados de cada lote amostrado.

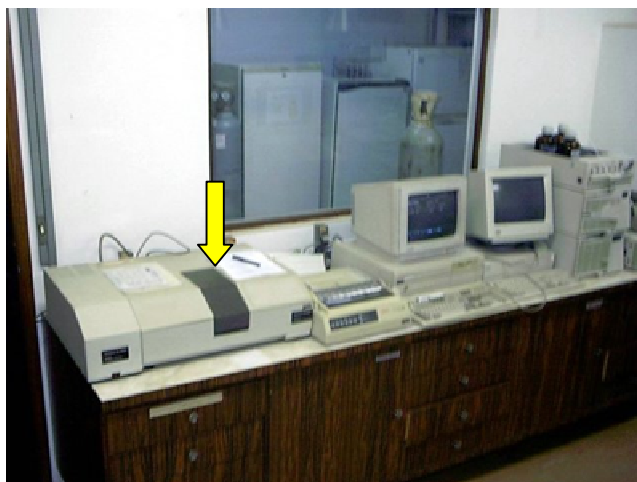


Figura 15 Espectrofotômetro PERKIN ELMER.

Na Figura 16 destaca-se um lote de amostras para ser levada ao espectrofotômetro para leitura das concentrações de fósforo. As amostras são da coleta feita no dia 24/03/04, dois antes do 3º corte da Typha e do 2º corte do Arroz. Os símbolos representam as seguintes amostras: Afl. – amostra do esgoto na entrada; as amostras denominadas de A até F são as coletas na saída dos leitos, respectivamente:

A – leito quadrado (LQ) cultivado com Typha;

B – LQ só com Brita;

C – LQ cultivado com Arroz;

D – leito retangular (LR) cultivado com Arroz;

E – LR leito só com Brita;

F - LR cultivado com Typha; e

AD - (água destilada) é a amostra em branco que serve de referência e comparação na leitura da demais amostras analisadas no espectrofotômetro.

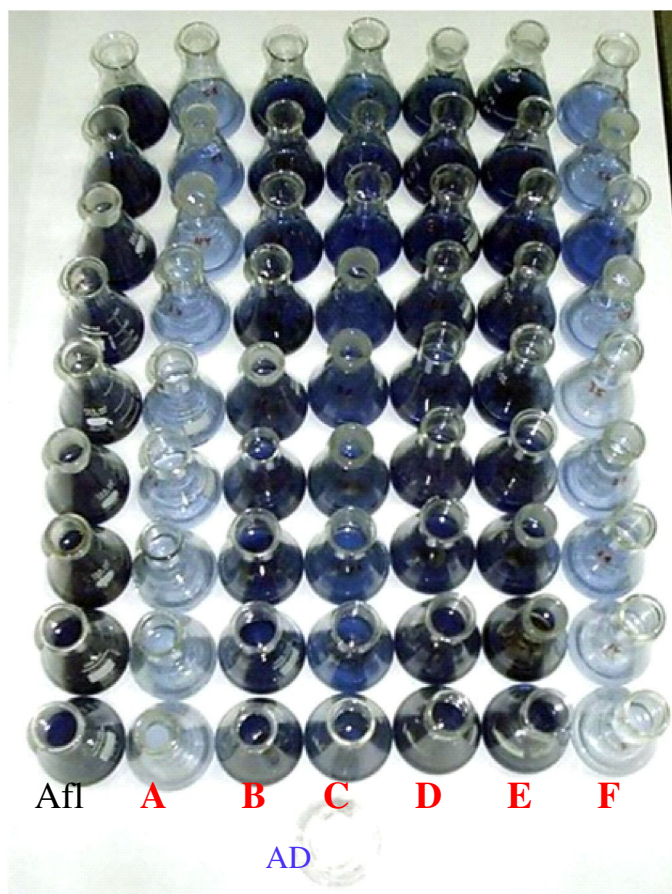


Figura 16 Lote de amostras preparadas para leitura no espectrofotômetro

4.4.2. Leitura do Potencial Hidrogeniônico (pH)

A leitura do pH das amostras foi feita de forma direta com a utilização do peagâmetro modelo, ANALYZER - pH/ION 450M (Figura 17), e os resultados são mostrados no visor do aparelho, já corrigidos, na temperatura à 25 °C.

As amostras foram descongeladas até atingirem a temperatura ambiente, o aparelho foi calibrado, colocando-se o eletrodo alternadamente em solução tampão com pH 7,0 e outra com pH 4,0 até atingir uma eficiência acima de 90% para as leituras, à temperatura de 25 °C, já ajustada automaticamente no equipamento.

Procedeu-se a leitura inserindo o eletrodo diretamente nas garrafas plásticas contendo as amostras, e após cada leitura, foi feita a lavagem do eletrodo com água destilada, e assim sucessivamente para as demais amostras.



Figura 17 Peagâmetro ANALYZER - pH/ION 450M

4.4.3. Leitura da Condutividade Elétrica

A tomada das medidas da condutividade elétrica foi realizada de forma direta com a sonda modelo HD NC 06 ONDA (Figura 18) e os dados registrados em μS .

As amostras foram descongeladas até atingirem a temperatura ambiente, o aparelho já calibrado e ajustado para leituras à temperatura de 25 °C, já ajustada automaticamente no equipamento.

Procedeu-se a leitura inserindo o eletrodo diretamente nas garrafas plásticas contendo as amostras, e após cada leitura é feita a lavagem do eletrodo com água destilada, e assim sucessivamente para as demais amostras.



Figura 18 Condutivímetro HD NC 06 ONDA

5. RESULTADOS

5.1. Considerações Preliminares

As amostragens foram realizadas no período de agosto de 2003 a julho de 2004, totalizando quinze períodos de amostragem, dos quais onze períodos foram tomados em escala horária, nos meses de outubro de 2003 e nos meses de fevereiro, março, abril e julho de 2004. Quatro períodos amostragens foram tomados em escala diária, por meio de amostras compostas resultantes de oito a dez coletas e mensurações ao dia, nos meses de agosto e setembro de 2003 e nos meses de junho e julho de 2004.

A análise do comportamento dos leitos foi realizada nas escalas horárias, diárias e ao longo período. Inicialmente serão apresentados os dados das vazões, concentrações e cargas de fósforo, dos afluentes e efluentes dos leitos quadrados (LQ) e dos leitos retangulares (LR) cultivados com Typha, Arroz e do leito mantido somente com Brita, em escala horária, no período de outubro de 2003 a julho de 2004. Os resultados expressam o comportamento da vazão, concentração de fósforo, carga de fósforo, percentagem de fósforo retido e percentagem do volume evaporado/evapotranspirado nas diferentes etapas fenológicas da Typha e do Arroz, que posteriormente são comparados com o desempenho dos leitos mantidos somente com a Brita.

O Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) foi calculado esgotando-se totalmente os leitos e mensurando os respectivos volumes. Os valores encontram-se na Tabela 8, Apêndice.

Os valores médios dos parâmetros avaliados encontram-se nas Tabelas 1, 2, 3; 4, 5, 6; e 7, 8, 9 nos Apêndices A, B e C, respectivamente.

5.2. Desempenho dos Leitos cultivados com Typha

Nas Tabelas 1, 2 e 3, Apêndice A, são apresentadas as médias diárias e a variabilidade dos parâmetros avaliados dos leitos cultivados para a Typha nas amostragens realizadas, na escala horária e diária.

5.2.1. Análise dos parâmetros no período de 06 a 08/10/2003

5.2.1.1. Vazão

Os valores máximos e mínimos, ocorridos no período do experimento, para as vazões do afluente e efluente nos leitos cultivados com a *Typha* foram de $28,5\text{L.h}^{-1}$ e $4,1\text{L.h}^{-1}$ e $29,8\text{L.h}^{-1}$ e $0,0\text{L.h}^{-1}$, no leito quadrado, e de $28,9\text{L.h}^{-1}$ e $5,0\text{L.h}^{-1}$ e $27,2\text{L.h}^{-1}$ e $0,0\text{L.h}^{-1}$, no leito retangular, respectivamente.

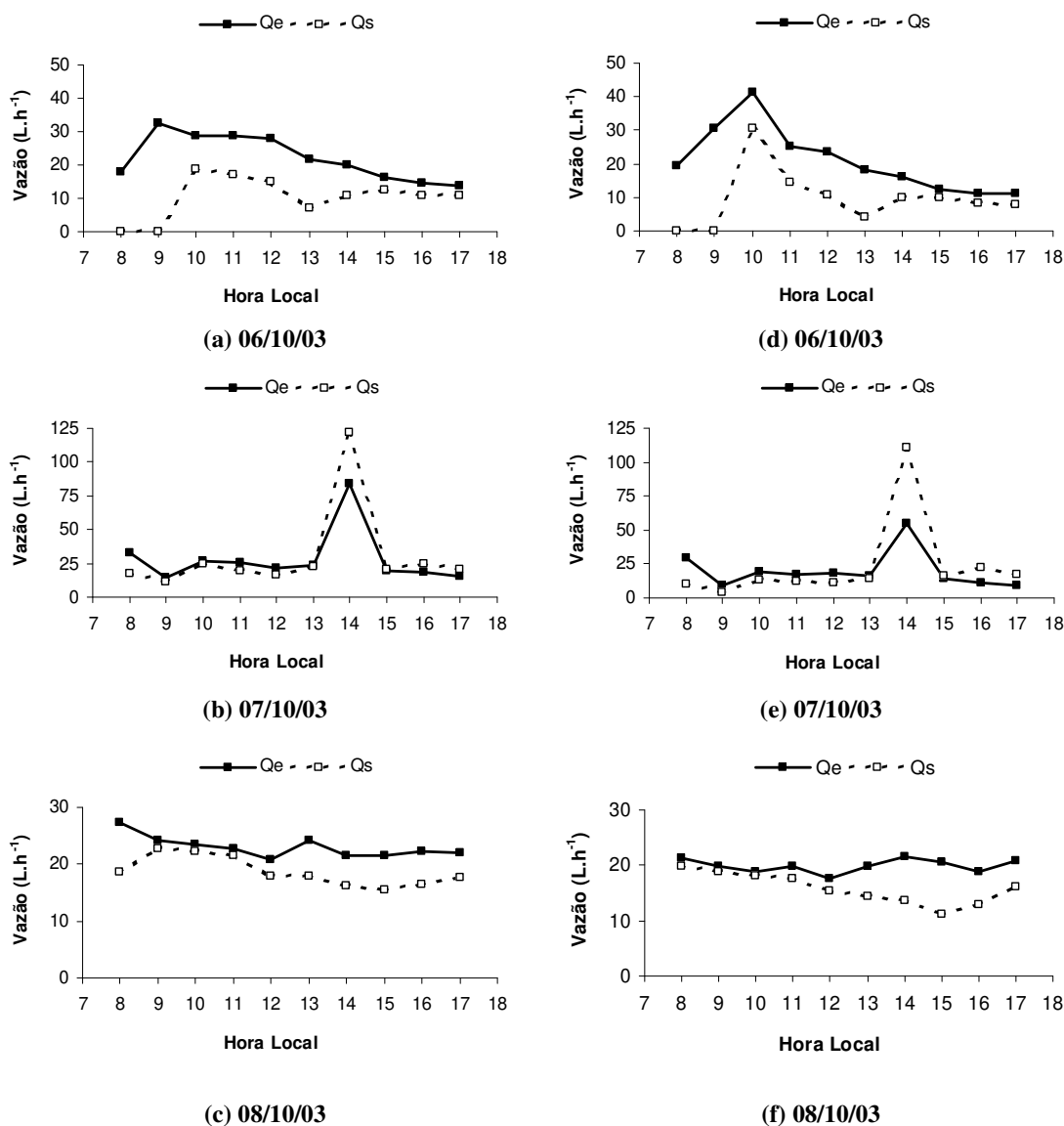


Figura 19 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com *Typha*, no período de 06 a 08/10/2003.

Na figura 19 são apresentadas as dinâmicas horárias das vazões do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 19a, 19b, 19c) e retangular (Figuras 19d, 19e, 19f) cultivados com a *Typha* no período de 06 a 08/10/03, aos 4, 3 e 2 dias antes do primeiro corte da *Typha* realizado no dia 10/10/03.

Os gráficos referentes ao dia 07/10/03 são apresentados devido à sua atipicidade, pela ocorrência de uma chuva convectiva (3,81mm/15minutos), às 14 horas, onde a vazão efluente superou a vazão afluente.

As maiores diferenças entre as vazões do afluente e do efluente no dia 06/10/03 deram-se às 13 horas onde foram registrados os valores de $14,4 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $13,7 \text{ L.h}^{-1}$ (LR), no dia 07/10/03 foram respectivamente, $-38,0 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $-56,04 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 14 horas e no dia 08/10/03 as maiores diferenças observadas foram de $6,1 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $9,4 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 15 horas. Todas as diferenças não foram relacionadas com a geometria do leito.

5.2.1.2. Concentração de Fósforo

Os valores máximos e mínimos, durante o experimento, para as concentrações de fósforo no afluente nos leitos cultivados com a *Typha* foram de $3,6 \text{ mg P.L}^{-1}$ e $1,3 \text{ mg P.L}^{-1}$ e nos efluentes apresentaram os valores de $2,7 \text{ mg P.L}^{-1}$ e $0,3 \text{ mg P.L}^{-1}$ (LQ) e de $2,6 \text{ mg P.L}^{-1}$ e $0,2 \text{ mg P.L}^{-1}$ (LR), respectivamente.

As concentrações de fósforo no afluente e efluente dos leitos (LQ e LR) cultivados com *Typha* apresentaram uma menor variabilidade em relação as vazões no decorrer das dez horas diárias consecutivas de coleta, durante o período de 06 a 08/10/03, Figura 20, exceto para os dois primeiros horários do dia 06/10/03, quando não foram coletadas amostras por falta de vazão no efluente do leito quadrado e retangular.

As maiores diferenças entre as concentrações de fósforo do afluente para o efluente verificam-se nos leitos de geometria retangular em relação ao leito quadrado para o período amostrado (Figura 20). O leito retangular apresentou diferenças percentuais nas concentrações de fósforo de 13%, 43%, 75% maior que as do leito quadrado, respectivamente nos dias 06, 07 e 08/10/03.

A maior variação entre as concentrações de fósforo do afluente e do efluente no dia 06/10/03 ocorreu às 13 horas, onde foram registrados os valores de $2,6 \text{ mg P.L}^{-1}$ e $1,3 \text{ mg P.L}^{-1}$

(LQ) e de $2,6\text{mg P.L}^{-1}$ e $1,2\text{mg P.L}^{-1}$ (LR), respectivamente. As maiores diferenças para as concentrações de fósforo no dia 07/10/03 foram respectivamente, $1,1\text{mg P.L}^{-1}$ (LQ) e $1,6\text{mg P.L}^{-1} \text{ L.h}^{-1}$ (LR), ocorridas entre 9 e 11 horas no afluente e no efluente. No dia 08/10/03 as variações registradas na concentração de fósforo, no afluente e efluente, foram de $0,4\text{mg P.L}^{-1}$ (LQ) e de $1,1\text{mg P.L}^{-1}$ (LR) no horário das 14 horas.

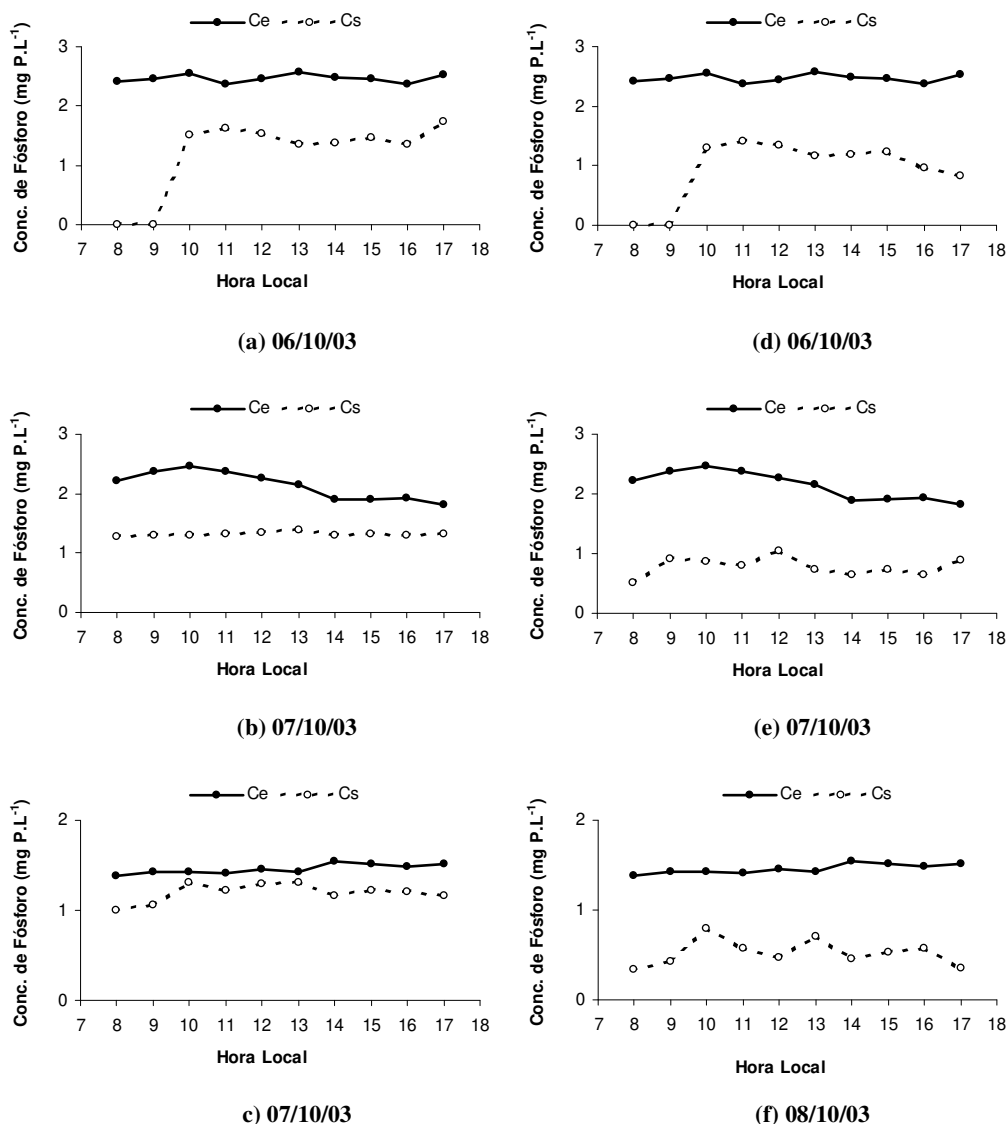


Figura 20 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) do LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com *Typha*, no período de 06 a 08/10/2003.

5.2.1.3. Cargas de Fósforo

Os valores máximos e mínimos, registrados no período experimental, para as cargas de fósforo do afluente e efluente nos leitos cultivados com a *Typha* foram de 62,3mg P.h⁻¹ e 12,0mg P.h⁻¹ e de 50,9mg P.h⁻¹ e 0,2mg P.h⁻¹, no leito quadrado. No leito retangular apresentou os valores de 93,7mg P.h⁻¹ e 8,7mg P.h⁻¹ e 69,4mg P.h⁻¹ e 0,1mg P.h⁻¹, respectivamente.

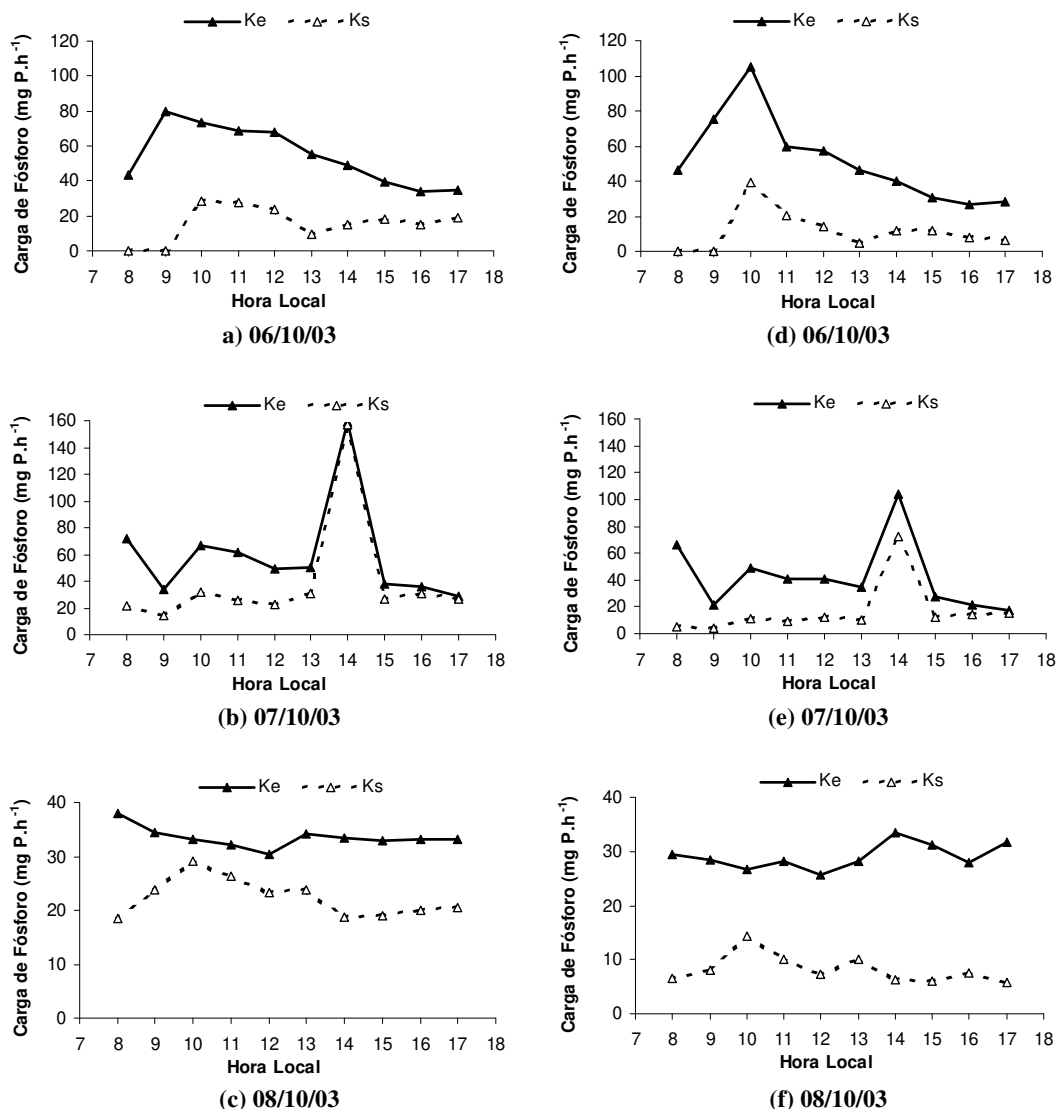


Figura 21 Cargas de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com *Typha*, no período de 06 a 08/10/2003.

As maiores diferenças entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente, no período de 06 a 08/10/03, foram observadas nos leitos de geometria retangular.

Nos resultados do dia 06/10/03 verificou-se uma maior variação na carga de fósforo, entre o afluente e efluente, de 46,0mg P.h⁻¹(LQ) e 66,0mg P.h⁻¹(LR), às 13 horas e às 10 horas, respectivamente. No dia 07/10/03 as maiores variações registradas foram de 36,0mg P.h⁻¹ às 11 horas (LQ) e de 37,0mg P.h⁻¹ às 10 horas (LR) e no dia 08/10/03 observou-se as variações de 15,0mg P.h⁻¹ (LQ) e de 27,0mg P.h⁻¹ (LR), ambas às 14 horas.

5.2.1.4. Percentagem de Fósforo Retido e Volume Evapotranspirado, Temperatura do Ar

Os percentuais médios diários de fósforo retido em relação às cargas de entrada, e do volume evapotranspirado em relação aos volumes de entrada nos leitos cultivados com a Typha são mostrados na Tabela 3, Apêndice A.

Os gráficos da Figura 22 mostram que o percentual de fósforo retido segue a mesma tendência do volume evapotranspirado durante os horários amostrados, no leito quadrado e retangular, com maior retenção/remoção nos leito retangulares no período de 06 a 08/10/03. A temperatura do ar tem influência direta no percentual do volume evapotranspirado e consequentemente no percentual de fósforo retido.

Os percentuais máximos e mínimos de fósforo retido no dia 06/10/03 foram de 83% e 46% (LQ) às 13 horas e 17 horas, respectivamente; 89% e 62% (LR), às 13 horas e às 10 horas. No dia 07/10/03 os percentuais máximos e mínimos foram de 58% às 11 horas e de 1% às 14 horas (LQ) e de 83% às 9 horas e 11% às 17 horas (LR). No dia 08/10/03 os percentuais máximos e mínimos registrados foram de 44% às 14 horas e 12% às 10 horas (LQ) e de 81% às 14 horas e 46% às 10 horas (LR).

Em relação ao percentual de fósforo retido e do volume evapotranspirado, os valores de 100% registrados às 8 e 9 horas no dia 06/10/03, ocorreram pela falta de vazão no efluente dos leitos.

Os valores máximos e mínimos da temperatura do ar no decorrer da coleta de dados no experimento foram de 32,7 °C (24/09/03) e de 17,2 °C (29/08/03).

Verifica-se que o efeito da temperatura relaciona-se com os percentuais médios horários da evapotranspiração e fósforo retido, conforme se constata nos gráficos da Figura 23. No período de 06 a 08/10/04 a temperatura média horária mais alta ocorreu no dia 06/10/04, atingindo 27,4 0C, com valores de 62% (LQ) e 77% (LR) de fósforo retido, e 38% (LQ) e 51% (LR) de volume evapotranspirado.

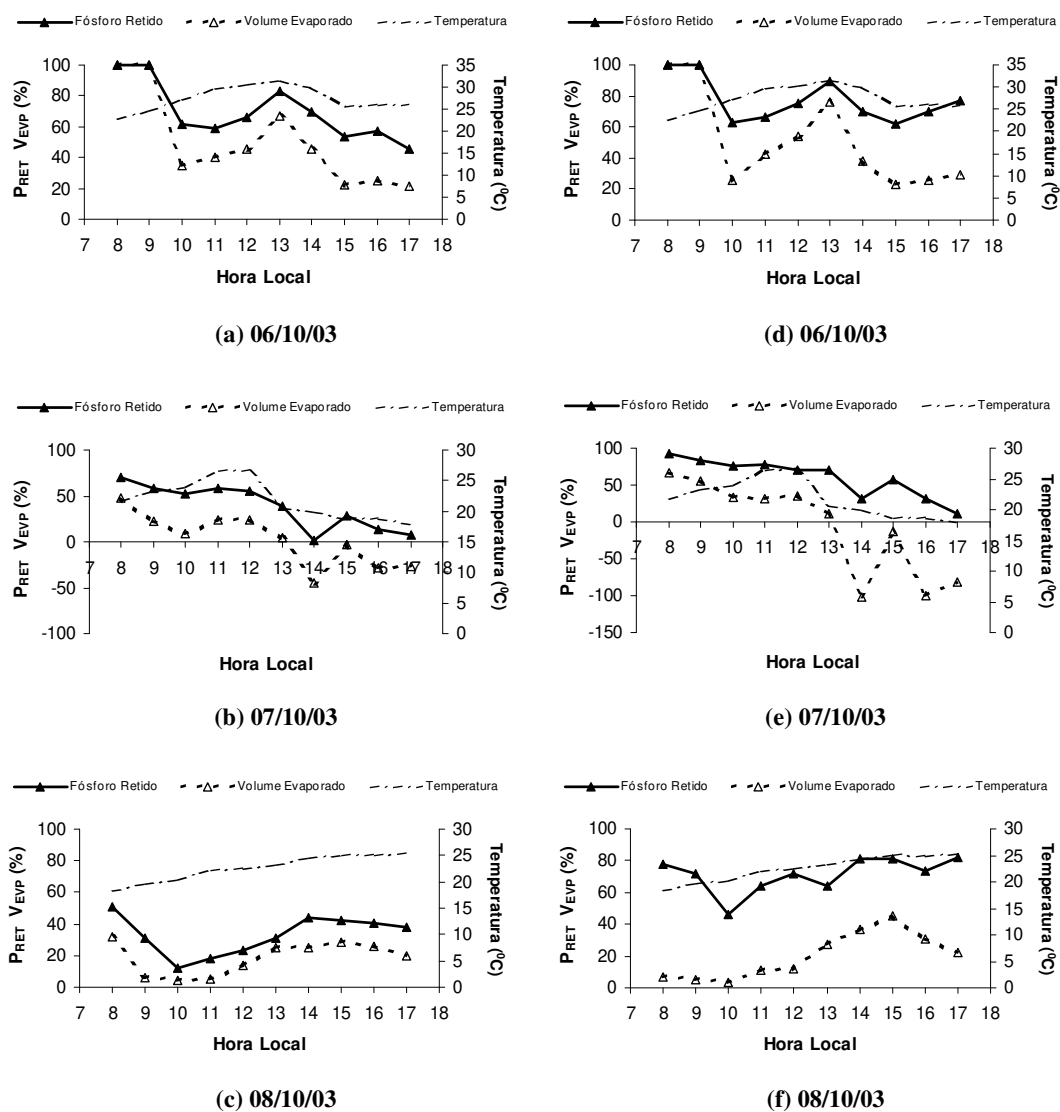


Figura 22 Percentual de fósforo retido em relação a carga de entrada, volume evapotranspirado em relação ao volume de entrada no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) e temperatura do ar horária no período de 06 a 08/10/2003 – aos 4, 3 e 2 dias antes do 1º corte da Typha.

5.2.1.5. Dados da Biomassa da Typha

Os dados referentes ao peso da parte aérea da Typha, juntamente com a medida das alturas médias das plantas e a contagem do número de plantas de plantas, no leito quadrado e retangular, foram coletados no dia 10/10/03, no momento do 1º corte. No 2º corte, em 09/01/04, foi tomada somente a medida do peso da parte aérea, os dados são apresentados na Tabela 10, Apêndice D.

Observa-se nos dados do 2º corte que houve uma redução no peso da parte aérea das plantas da Typha no leito retangular comparado com os dados do 1º corte, o que ocorreu devido às fortes chuvas e ventos no período, causando acamamento e morte de várias plantas, o que foi amenizado no leito quadrado, que devido à sua geometria as plantas se mantiveram mais adensadas e protegidas da ação dos ventos e das chuvas.

5.2.2. Análise dos parâmetros nos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04.

Os resultados do dia 03/02/04 refletem o ocorrido aos vinte e cinco dias após o 2º corte da Typha, realizado em 09/01/04, e os dados dos dias 24 e 30/03/04 se referem aos resultados aos dois dias antes e quatro dias depois do 3º corte, feito em 26/03/04. São apresentados os resultados dos parâmetros de vazão, concentração de fósforo e carga de fósforo, do afluente e efluente, no leito quadrado e retangular, cultivado com Typha e os percentuais de fósforo retido e do volume evapotranspirado.

5.2.2.1. Vazão

Na figura 23 são apresentadas as dinâmicas horárias das vazões do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 23a, 23b, 23c) e retangular (Figuras 23d, 23e, 23f) cultivados com a Typha no dia 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04.

As diferenças entre as vazões do afluente para o efluente no dia 03/02/04 acentuaram-se progressivamente a partir das 9 horas da manhã até às 17 horas, em ambos os leitos,

atingindo no final da tarde os valores de $7,9 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $9,0 \text{ L.h}^{-1}$ (LR). No dia 24/03/04 essas diferenças foram respectivamente, de $9,7 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $10,8 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 14 horas, e no dia 30/03/04 as maiores diferenças observadas entre o afluente e o efluente foram de $2,9 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $2,2 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 15 horas.

As diferenças entre as vazões afluente e efluente relacionaram-se com o estágio de desenvolvimento da planta aos 25 dias após o 2º corte e nos períodos que antecederam e sucederam o 3º corte.

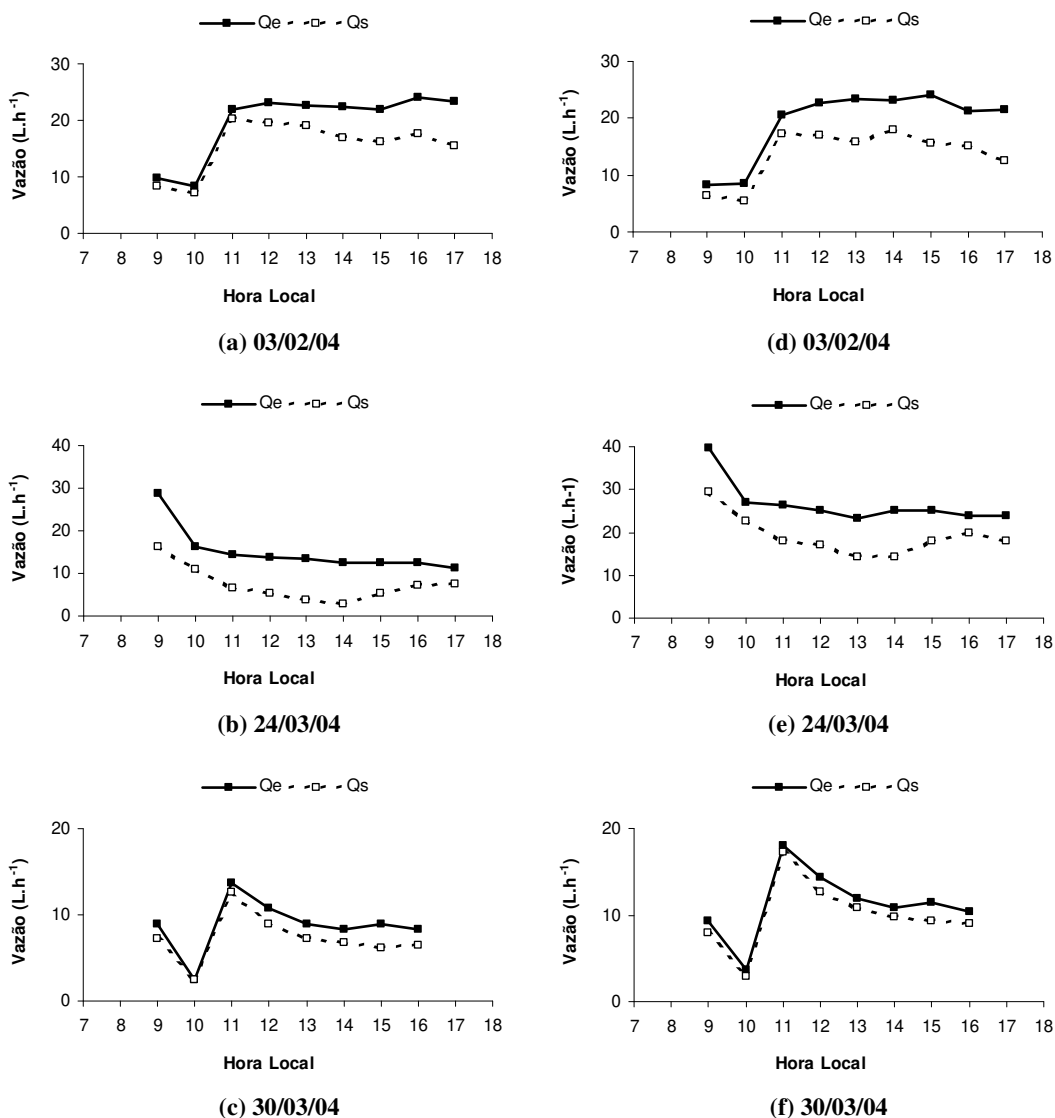
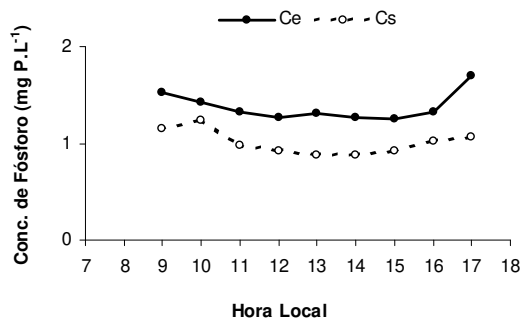


Figura 23 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f),cultivado com Typha, nos dia 03/02/04, 24 e 30/03/2004

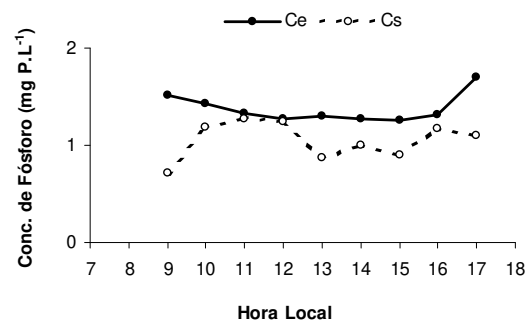
5.2.2.2. Concentração de Fósforo

As dinâmicas horárias das concentrações de fósforo do afluente (C_e) e do efluente (C_s) no leito quadrado (Figuras 24a, 24b, 24c) e retangular (Figuras 24d, 24e, 24f), cultivados com a *Typha*, no dia 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04, são apresentadas na Figura 24. As médias e a variabilidade dessas variáveis encontram-se na Tabela 1, Apêndice A.

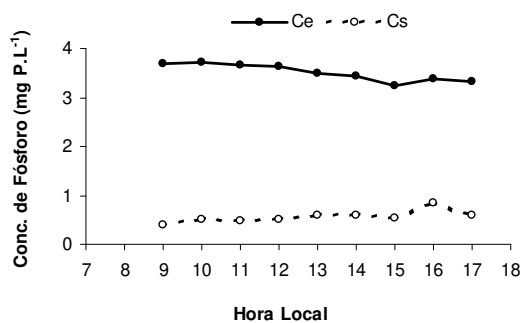
As maiores diferenças entre as concentrações de fósforo do afluente para o efluente do leito cultivado com a *Typha* ocorreu no dia 24/03 para ambos os leitos (LQ e LR), com as respectivas médias de $3,5\text{mg P.L}^{-1}$ e $0,6\text{mg P.L}^{-1}$. As diferenças médias nas concentrações de fósforo do leito quadrado para o retangular foram de 33% e 50%, nos dias 03/02 e 30/03, e no dia 24/03 não apresentaram diferença entre si.



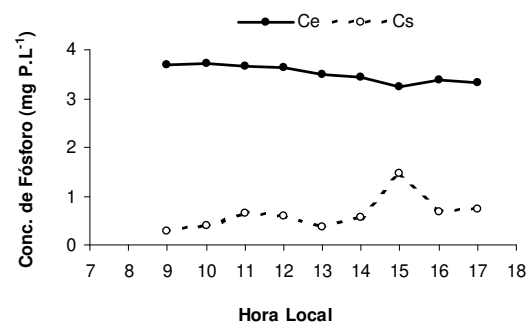
a) 03/02/04



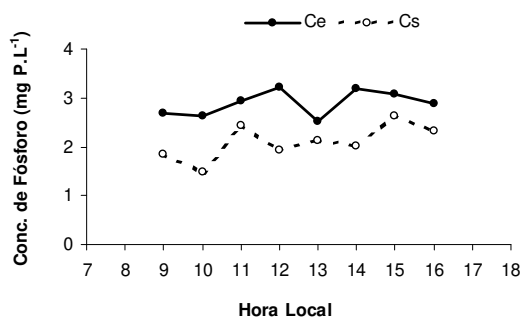
(d) 03/02/04



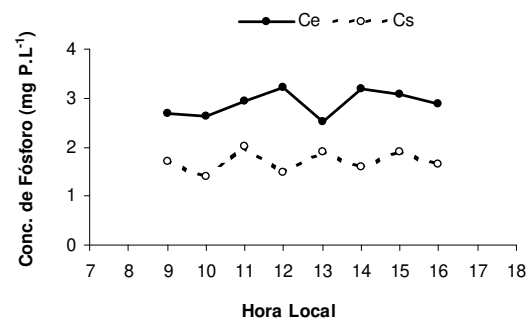
(b) 24/03/04



(e) 24/03/04



(c) 30/03/04



(f) 30/03/04

Figura 24 Concentração de fósforo do afluentes (Ce) e efluentes (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com *Typha*, nos dias 03/02, 24 e 30/03/2004

A maior variação horária entre as concentrações de fósforo do afluente e do efluente nos três dias, ocorreu às 8 horas do dia 24/03, dois dias antes do 3º corte, apresentando os valores de 3,3mg P.L⁻¹ e 3,4mg P.L⁻¹ nos leitos (LQ) e (LR), respectivamente.

As maiores diferenças para as concentrações de fósforo do afluente para o efluente foram de 0,6mg P.L⁻¹ (LQ) e 0,8mg P.L⁻¹ (LR), ocorridas às 17 horas e às 8 horas, respectivamente, no dia 03/02/04. No dia 30/03/04 as variações registradas na concentração de fósforo do afluente para o efluente, foram respectivamente, 1,7mg P.L⁻¹ (LQ) e 1,3mg P.L⁻¹ (LR), ocorridas as 12 horas.

5.2.2.3. Cargas de Fósforo

As diferenças entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente, nos dias 03/02, 24 e 30/04/04, são apresentadas, respectivamente para o leito quadrado (Figura 25a, 25b, 25c) e para o leito retangular (Figura 25d, 25e, 25f).

As maiores diferenças observadas entre as cargas de fósforo no leito quadrado e retangular foram de 23,5mg P.h⁻¹ no dia 03/02/04 às 17 horas. No dia 24/03/04 essas diferenças foram respectivamente, de 99,6mg P.h⁻¹ (LQ) e 137,1mg P.h⁻¹ (LR) às 9 horas, e no dia 30/03/04 as maiores diferenças observadas entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente foram de 21,3mg P.h⁻¹ (LQ) e 22,1 P.h⁻¹ (LR) as 12 horas.

As maiores diferenças médias entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente foram observadas no dia 24/03/04, 82,0mg P.h⁻¹ (LR) e 49,3mg P.h⁻¹ (LQ). No dia 03/02 igualaram-se (11,6mg P. h⁻¹), e no dia 30/03/04 apresentaram diferenças médias nas cargas de fósforo, respectivamente, 13,0mg P.h⁻¹(LQ) e 11,3mg P h⁻¹ (LR) As médias e a variabilidade calculada encontram-se na Tabela 1, Apêndice A.

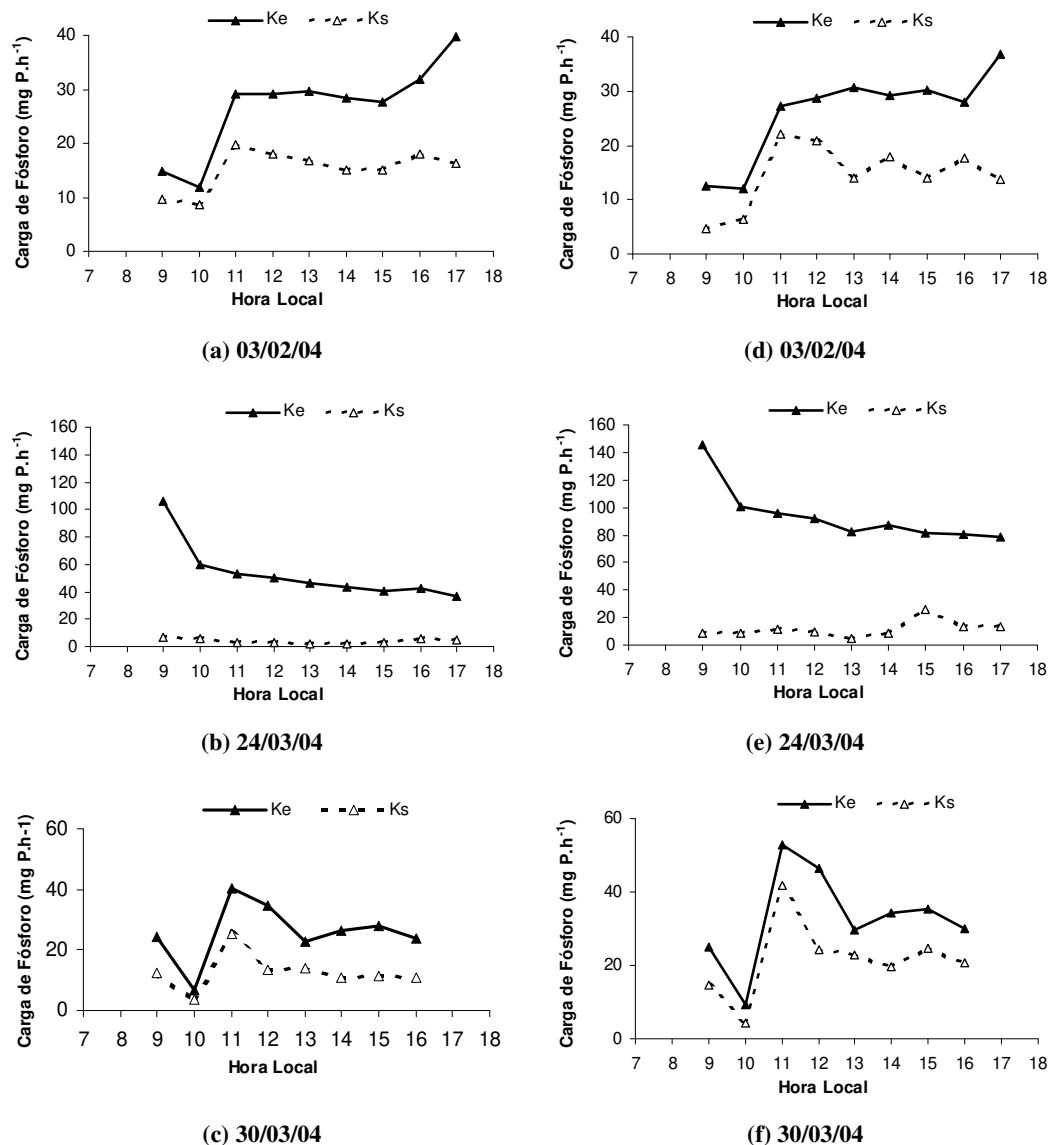


Figura 25 Cargas de fósforo do afluyente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Typha, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004

5.2.2.4. Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado

Os percentuais de fósforo retido em relação às cargas de entrada e do volume evapotranspirado em relação aos volumes de entrada são mostrados na Tabela 3, Apêndice A.

Os percentuais máximos de fósforo retido no dia 03/02/03 foram de 59% (LQ) e 63% (LR) às 17 horas. No dia 24/03/03 esses percentuais foram de 94% (LQ) e de 88% (LR) às 11 horas, e no dia 30/03/03 registram-se os valores máximos de 61% às 12 horas (LQ) e 55% às 10 horas (LR).

Constata-se pelos valores médios horários dos percentuais de fósforo retido e do volume evapotranspirado, respectivamente de 92% e 53% (LQ) e de 87% e 29% (LR) em 24/03/04 dois dias antes do 3º corte da Typha, o efeito da redução da parte aérea das plantas de Typha nos percentuais de fósforo retido e do volume transpirado, quando comparados aos do dia 30/03/04, aos quatro dias depois do 3º corte, que foram respectivamente de 51% e 17% (LQ) e de 37% e 13% (LR).

Os valores percentuais do fósforo retido e do volume evapotranspirado referentes aos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04 encontram-se na Tabela 3, Apêndice A.

5.2.3. Análise dos parâmetros nos dias 23, 24/06 - 28,30/06 e 02,05/07.

Os resultados dos dias 23 e 24/06/04 se referem aos parâmetros mensurados aos três e dois dias antes do 4º corte da Typha, realizado em 26/06/04, e os resultados dos dias 28 e 30/06/04 e dos dias 02 e 05/07/07 referem-se aos dois, quatro, seis e nove dias após o 4º corte.

As medidas e as amostras foram tomadas em escala horária e convertidas em escala diária. Foram utilizados os valores médios das vazões horárias e os valores dos parâmetros das amostras compostas de cada dia do período de amostragem.

São apresentados os resultados dos parâmetros de vazão, concentração de fósforo e carga de fósforo, do afluente e efluente no leito quadrado e retangular, cultivado com Typha e os percentuais de fósforo retido e do volume evapotranspirado.

5.2.3.1. Vazão

Na figura 26 são apresentadas as vazões médias diárias do afluente (Qe) e do efluente (Qs) no leito quadrado (Figuras 26a, 26b) e retangular (Figuras 26c, 26d) cultivados com a Typha, nos 23 e 24/06/04 e dos dias 28 e 30/06/04 e dos dias 02 e 05/07/07, respectivamente.

No dia 26/06/04 foi realizado o 4º corte da Typha e não houve coleta de dados nos dias 25, 26, 27, 29/06/04 e em 01, 03/04/07/04.

As vazões do afluente e efluente aumentaram acentuadamente do dia 23/06/04 para o dia 24/06/04 e as diferenças entre as vazões afluente e efluente mantiveram-se respectivamente, com médias de $5,3\text{L.h}^{-1}$ (LQ) e $5,7\text{L.h}^{-1}$ (LR). No dias 28 e 30/06/04 e dos dias 02 e 05/07/07, as médias das variações das vazões, afluente e efluente, apresentaram valores $0,9\text{L.h}^{-1}$ (LQ) e $0,8\text{L.h}^{-1}$ (LR), respectivamente. Esses valores são apresentados na Tabela 1, Apêndice A.

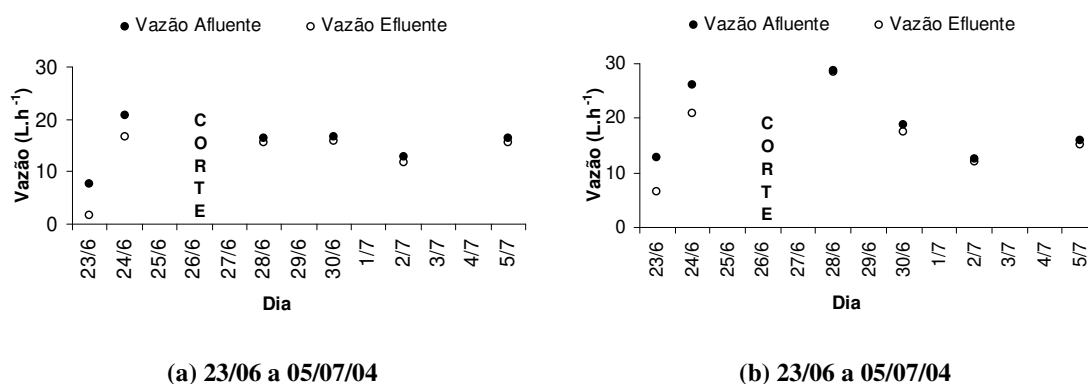


Figura 26 Vazão média diária do afluente e efluente no LQ e LR (a,b) cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04.

5.2.3.2. Concentração de Fósforo

As médias das diferenças entre as concentrações diárias de fósforo do afluente para o efluente, foram de $0,6\text{mg P.L}^{-1}$ no leito quadrado, e de $1,4\text{mg P.L}^{-1}$ no leito retangular, nos dias 23 e 24/06/04. Nos dias 28 e 30/06/04 e 02 e 05/07/07, essas variações apresentaram valores de $0,8\text{mg P.L}^{-1}$ no leito quadrado e $0,9\text{mg P.L}^{-1}$ no leito retangular, como verifica-se na Figura 27 (a, b, c, d).

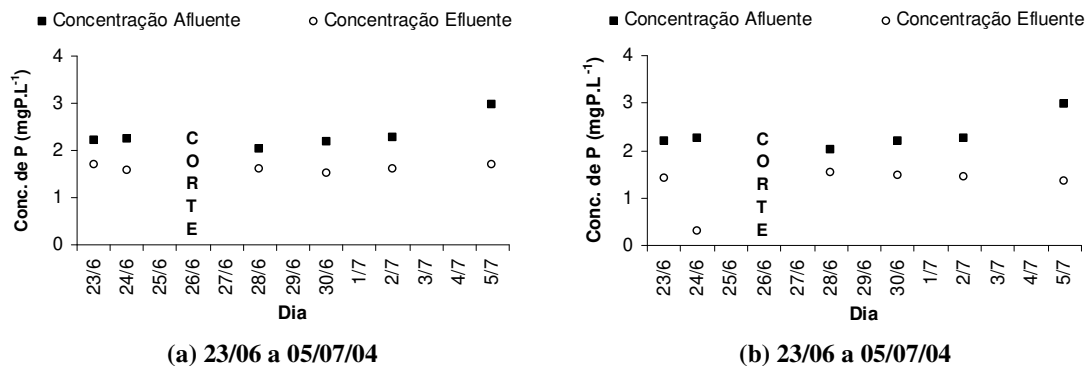


Figura 27. Concentração média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ e LR (a,b) cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04

5.2.3.3. Cargas de Fósforo

As maiores médias nas diferenças entre as cargas diárias de fósforo do afluente para o efluente foram observadas nos leitos de geometria retangular nos dias 23 e 24/06/04 e nos dias 28 e 30/06, 02 e 05/07/04 (Figura 28 a,b,c,d).

Nos resultados dos dias 23 e 24/06/04 verificou-se uma maior variação média na carga de fósforo, entre o afluente e efluente, de 17,7mg P.h⁻¹(LQ) e 24,0mg P.h⁻¹(LR). Nos dias 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04 as maiores variações médias no período registrou os valores de 13,2mg P.h⁻¹ (LQ) e de 16,8mg P.h⁻¹ (LR).

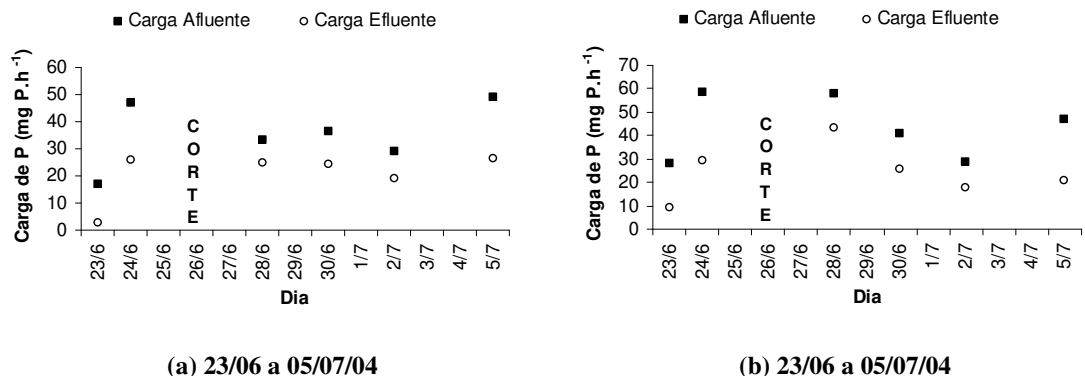


Figura 28 Carga média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ e LR (a,b) cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04

5.2.3.4. Percentagem de Fósforo Retido e Volume Evapotranspirado, Temperatura do ar

Na figura 29 são mostrados os percentuais médios diários de fósforo retido em relação as cargas de entrada e os percentuais do volume evapotranspirado em relação aos volumes do afluente nos leitos cultivados com a Typha nos dias de coletada de dados no período de 23/06 a 05/07/04..

Verifica-se que o percentual de fósforo retido segue a tendência do volume evapotranspirado nos dias 23 e 24/06/04 no leito quadrado e no retangular (Figura 29 a, 30c). Nos dias 28 e 30/06, 02 e 05/07/04, o percentual de fósforo retido mantêm-se em ascendência, em ambas as geometrias dos leitos (Figura 29b, 29d).

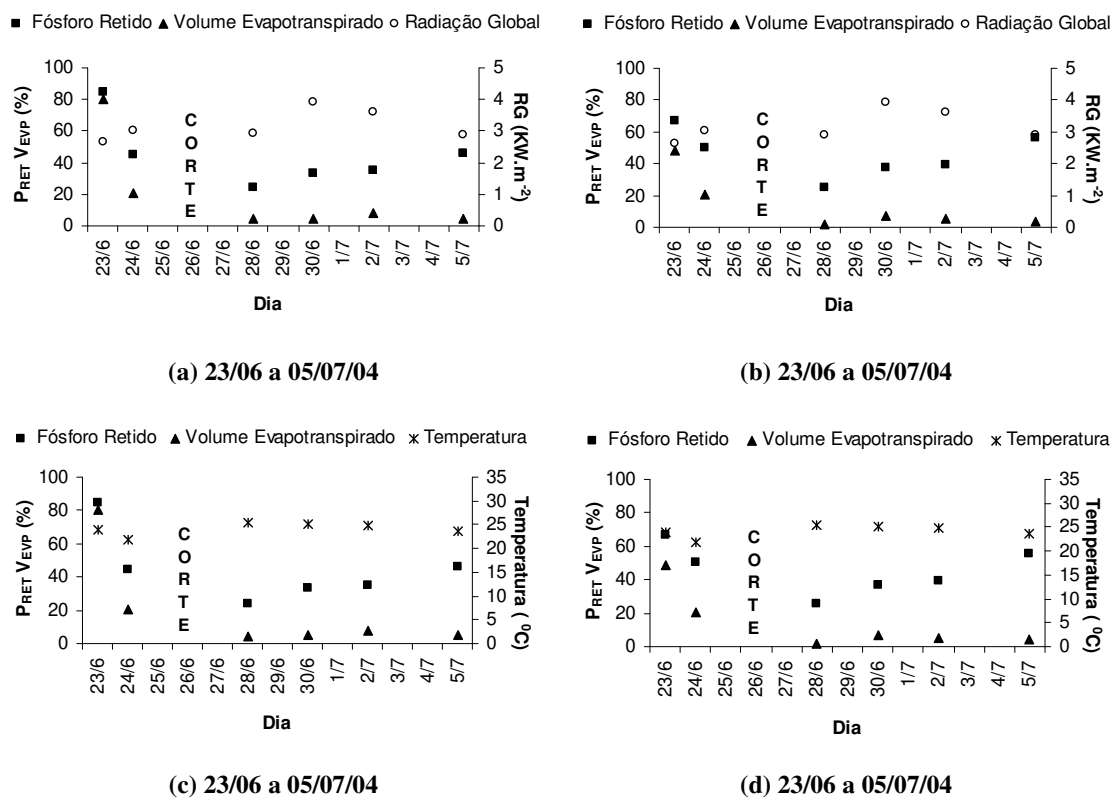


Figura 29 Percentual médio diário de fósforo retido e volume evapotranspirado e Radiação Global no LQ e LR (a,b) e o Percentual de fósforo retido e volume evapotranspirado e Temperatura no LQ e LR (c,d), cultivado com Typha, no período de 23/06/04 a 05/07/04

Os valores médios diários de retenção de fósforo dos dias 23 e 24/06/04 foram de 65% (LQ) e 59% (LR) e nos dias 28 e 30/06, 02 e 05/07/04 apresentaram os valores médios de 35% (LQ) e 39% (LR).

5.3. Desempenho dos Leitos cultivados com Arroz

Nas Tabelas 4, 5 e 6, Apêndice B, são apresentadas, respectivamente as médias diárias e a variabilidade dos parâmetros: vazão, concentração e carga de fósforo, dos afluentes e efluentes; e o percentual de fósforo retido e do volume evapotranspirado dos leitos cultivados com Arroz, nas amostragens realizadas na escala horária.

5.3.1. Análise dos parâmetros no período de 06 a 08/10/2003.

5.3.1.1. Vazão

Os valores máximos e mínimos, ocorridos no período do experimento, para as vazões do afluente e efluente nos leitos cultivados com o Arroz foram de 28,6L.h⁻¹ e 2,2L.h⁻¹ e 30,8L.h⁻¹ e 0,6L.h⁻¹, no leito quadrado, e de 30,5L.h⁻¹ e 4,0L.h⁻¹ e 28,4L.h⁻¹ e 3,0L.h⁻¹, no leito retangular, respectivamente.

Na figura 30 são apresentadas as dinâmicas horárias das vazões do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 30a, 30b, 30c) e retangular (Figuras 30d, 30e, 30f) cultivados com Arroz - no período de 06 a 08/10/03, aos 94, 95 e 96 dias, depois do plantio do Arroz realizado no dia 05/07/03.

As maiores diferenças entre as vazões do afluente e do efluente no dia 06/10/03, deram-se às 10 horas e foram registradas o valor de 11,9L.h⁻¹ (LQ), no mesmo dia o leito retangular apresentou o valor de 6,78L.h⁻¹ às 13 horas.(LR). No dia 07/10/03 foram respectivamente, -51,0L.h⁻¹ (LQ) e -72,4 L.h⁻¹ (LR) às 14 horas; e no dia 08/10/03 as maiores diferenças observadas foram de 4,3L.h⁻¹ (LQ) e 3,6 L.h⁻¹ (LR) às 15 horas.

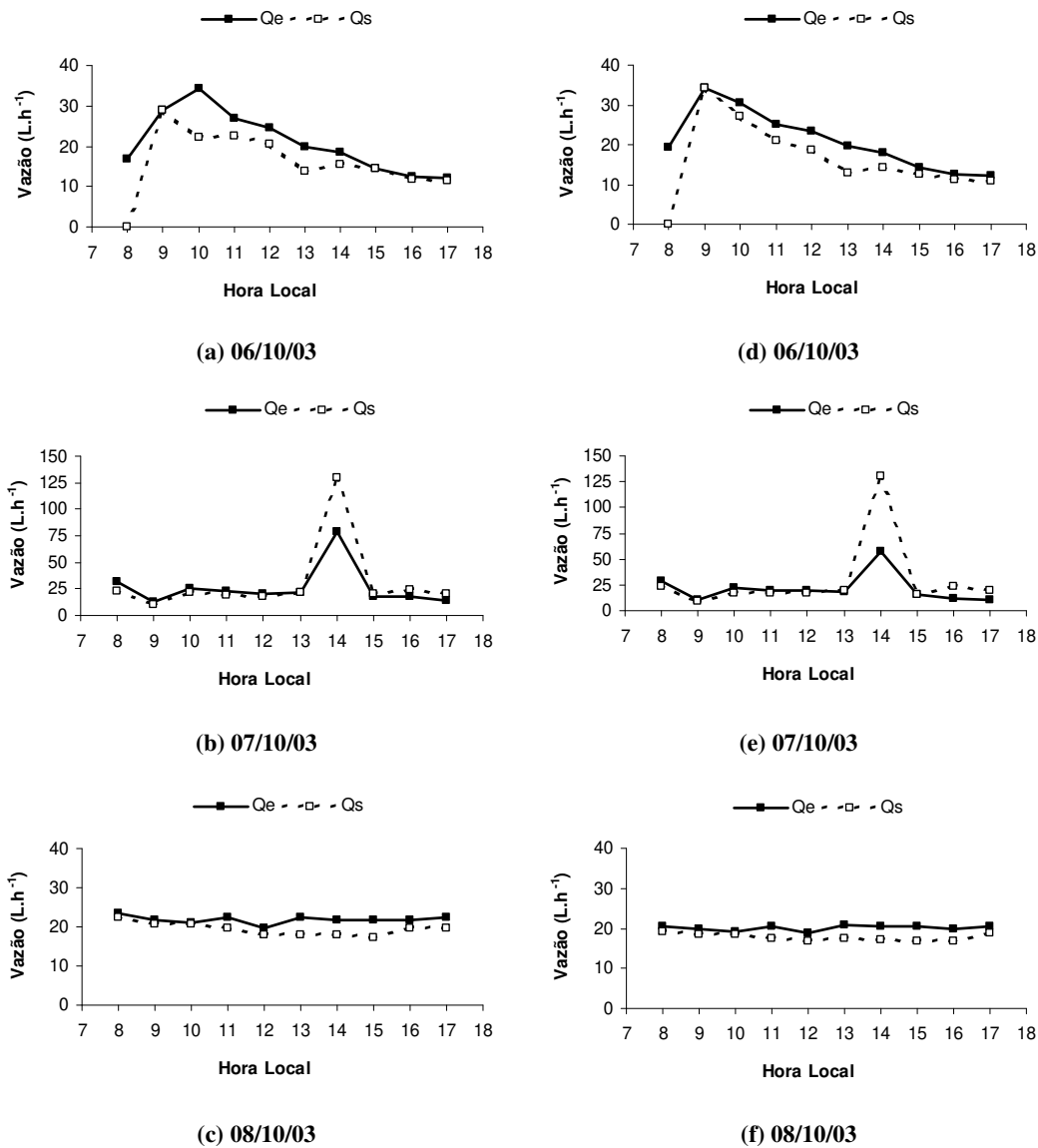


Figura 30 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, no período de 06 a 08/10/2003.

5.3.1.2. Concentração de Fósforo

Os valores máximos e mínimos, durante o experimento, para as concentrações de fósforo no afluente nos leitos cultivados com o Arroz foram de $3,6mg P.L^{-1}$ e $1,3mg P.L^{-1}$ e nos

efluentes apresentaram os valores de 2,4 mg P.L⁻¹ e 0,0mg P.L⁻¹ (LQ) e de 2,9 mg P.L⁻¹ e 1,1mg P.L⁻¹ (LR), respectivamente.

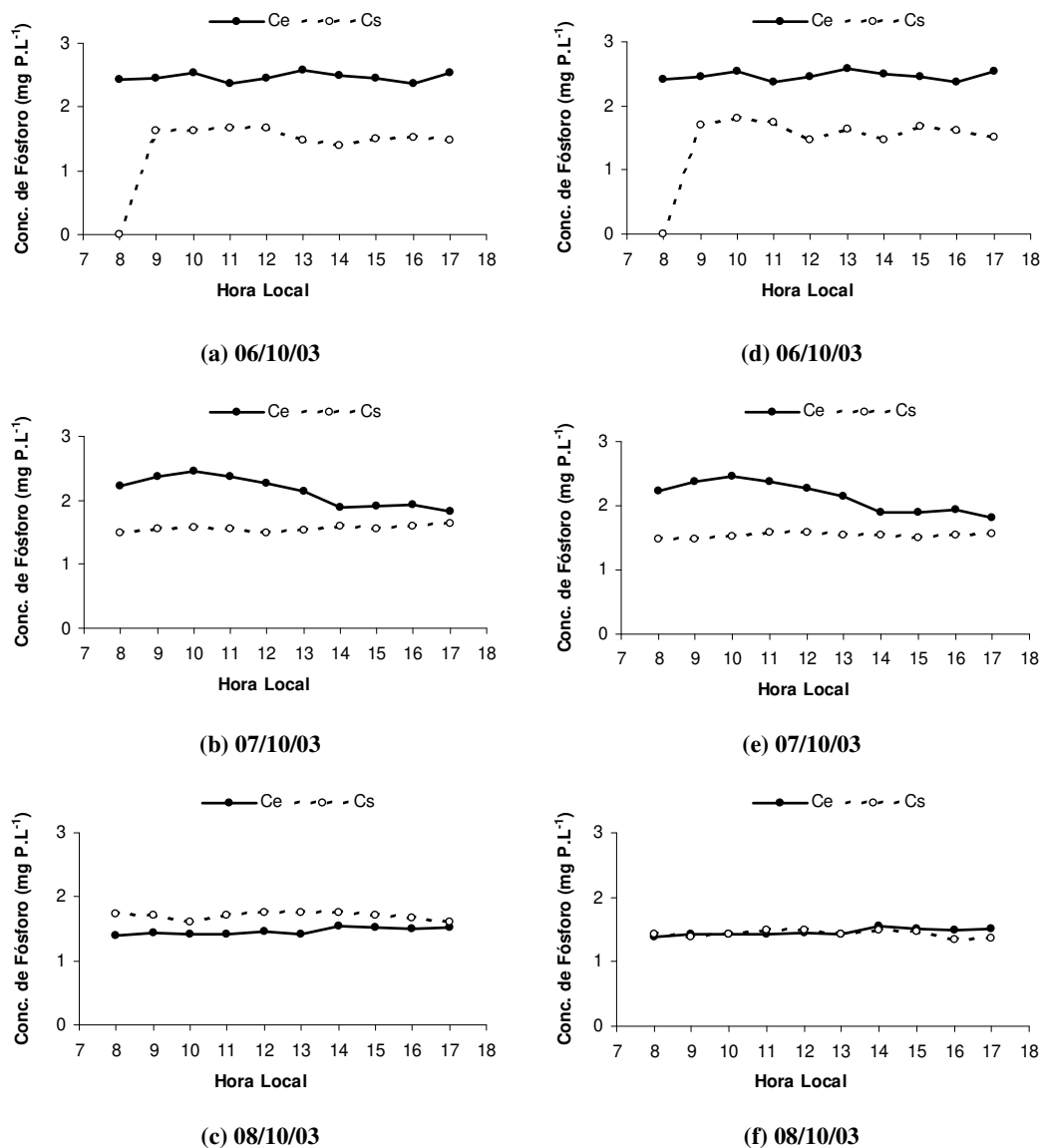


Figura 31 Concentração de fósforo do afluentes (Ce) e efluente (Cs) do LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, no período de 06 a 08/10/2003.

As maiores diferenças entre as concentrações de fósforo do afluentes para o efluente verificam-se no dia 06/10/03, com os valores médios de 1,1mg P.L⁻¹, no LQ, e 1,0mg P.L⁻¹, no LR, (Figura 31a, 31d). No dia 07/10/03 não houve diferença na média das concentrações, apresentando o valor de 0,6mg P.L⁻¹ em ambos os leitos, LQ e LR, (Figura 31b, 31e), e no dia

08/10/03 a concentração de fósforo do efluente superou a do afluente, apresentando $-0,2\text{mg P.L}^{-1}$ (LQ), enquanto que no leito retangular não houve diferença na média das concentrações do afluente para o efluente (Figura 31c, 31f).

5.3.1.3. Cargas de Fósforo

Os valores máximos e mínimos, registrados no período experimental, para as cargas de fósforo do afluente e efluente nos leitos cultivados com o Arroz foram de $67,0\text{mg P.h}^{-1}$ e $6,4\text{mg P.h}^{-1}$ e de $66,6\text{mg P.h}^{-1}$ e $0,0\text{mg P.h}^{-1}$, no leito quadrado. No leito retangular os valores registrados foram de $88,2\text{mg P.h}^{-1}$ e $6,9\text{mg P.h}^{-1}$ e $75,2\text{mg P.h}^{-1}$ e $5,8\text{mg P.h}^{-1}$, respectivamente.

Nos resultados do dia 06/10/03 verificou-se uma maior variação na carga de fósforo, entre o afluente e efluente, de $46,0\text{mg P.h}^{-1}$ (LQ) e $66,0\text{mg P.h}^{-1}$ (LR), às 13 horas e às 10 horas, respectivamente. No dia 07/10/03 as maiores variações registradas foram de $-57,4\text{mg P.h}^{-1}$ às 14 horas (LQ) e de $-90,4,0\text{mg P.h}^{-1}$ às 14 horas (LR), e no dia 08/10/03 observou-se as maiores variações apresentando valores de $-6,1\text{mg P.h}^{-1}$ (LQ) e de $6,9\text{mg P.h}^{-1}$ (LR), as 8 e 16 horas, respectivamente. Os dados estão apresentados na Figura 32 (a, b, c, d, e, f).

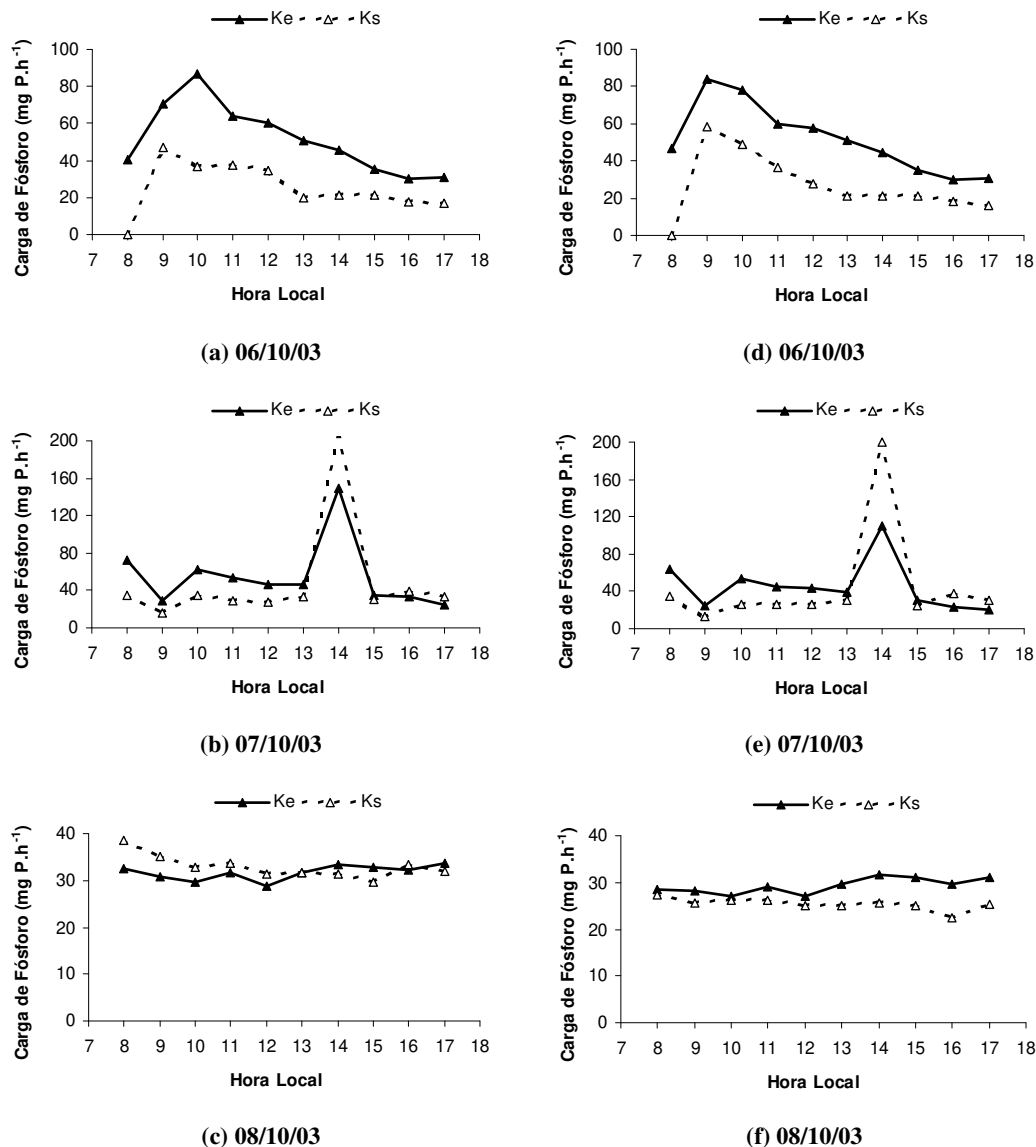


Figura 32 Cargas de fósforo do aflente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) , cultivado com Arroz, no período de 06 a 08/10/2003.

5.3.1.4. Percentagem de Fósforo Retido e Volume Evapotranspirado, Temperatura do Ar

Os percentuais de fósforo retido em relação às cargas de entrada e do volume evapotranspirado em relação aos volumes de entrada são apresentados na Figura 33 (a, b, c, d, e, f). Esses gráficos mostram que o percentual de fósforo retido segue a mesma tendência do

volume evapotranspirado durante os horários amostrados, no leito quadrado e retangular, com menor retenção no leito quadrado no dia 08/10/03, apresentando o valor de - 12% às 14 horas.

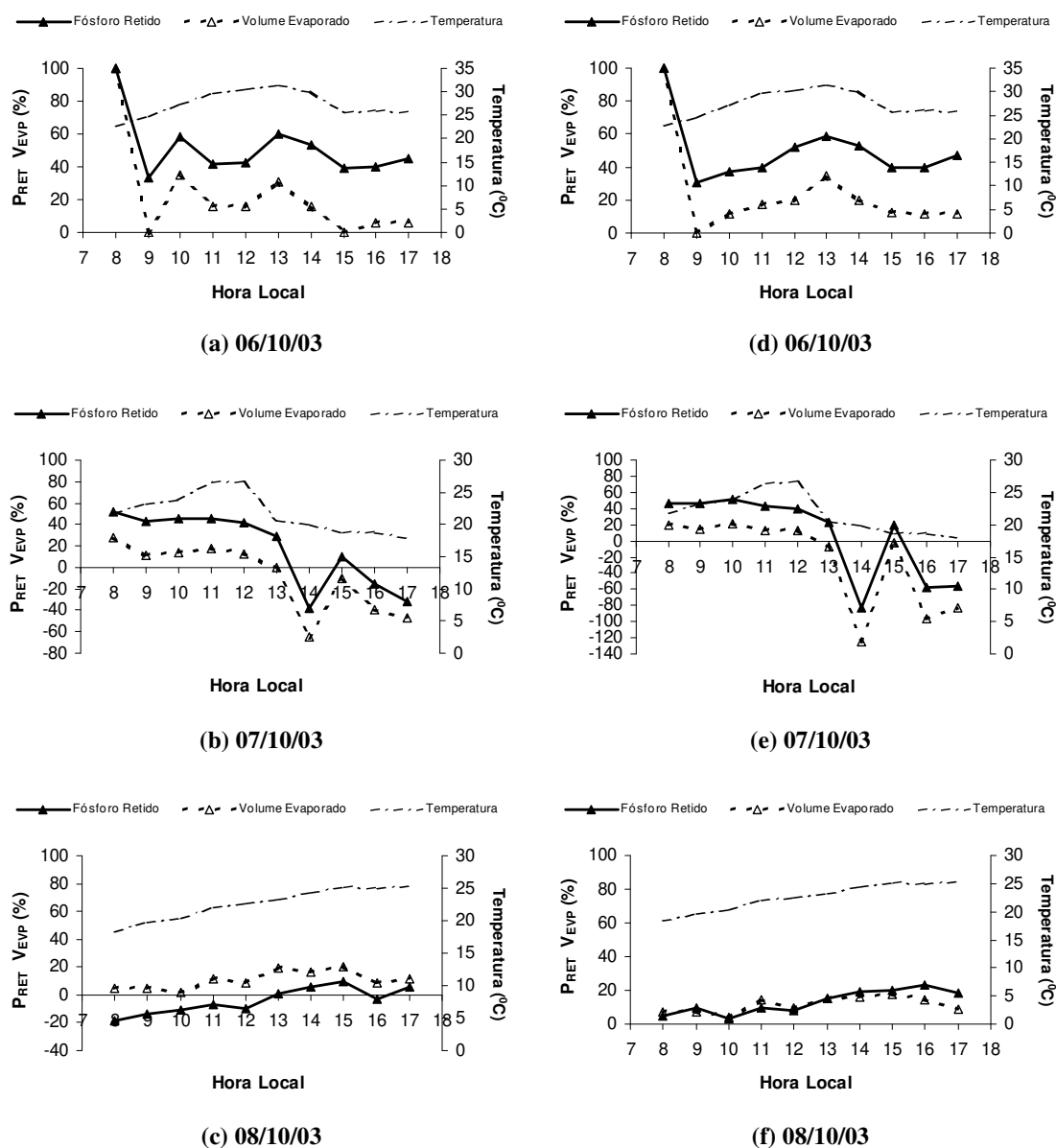


Figura 33 Percentual de fósforo retido em relação a carga de entrada e volume evapotranspirado em relação ao volume de entrada no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) e temperatura do ar no período de 06 a 08/10/2003 – aos 93, 94 e 95 dias depois de plantado o Arroz.

5.3.2. Análise dos parâmetros nos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04.

Os resultados do dia 03/02/04 refletem o ocorrido aos vinte e cinco dias após o 1º corte do Arroz, realizado em 09/01/04, e os dados dos dias 24 e 30/03/04 se referem aos resultados aos dois dias antes e quatro dias depois do 3º corte, respectivamente. São apresentados os resultados dos parâmetros de vazão, concentração de fósforo e carga de fósforo, do afluente e efluente, no leito quadrado e retangular, cultivado com Typha e os percentuais de fósforo retido e do volume evapotranspirado.

5.3.2.1. Vazão

Na figura 34 são apresentadas as dinâmicas horárias das vazões do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 34a, 34b, 34c) e retangular (Figuras 34d, 34e, 34f) cultivados com a Typha no dia 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04.

As diferenças entre as vazões do afluente para o efluente no dia 03/02/04 acentuaram-se progressivamente a partir das 9 horas da manhã até as 17 horas, em ambos os leitos, atingindo no final da tarde os valores de $7,9 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $9,0 \text{ L.h}^{-1}$ (LR). No dia 24/03/04 essas diferenças foram respectivamente, de $9,7 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $10,8 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) as 14 horas, e no dia 30/03/04 as maiores diferenças observadas entre o afluente e o efluente foram de $2,9 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $2,2 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) as 15 horas.

As diferenças entre as vazões afluente e efluente, possivelmente relacionaram-se com o estágio de desenvolvimento da planta 25 dias após o 2º corte e nos períodos que antecederam e sucederam o 3º corte, e esta variação também é influenciada pelo volume de entrada de esgoto.

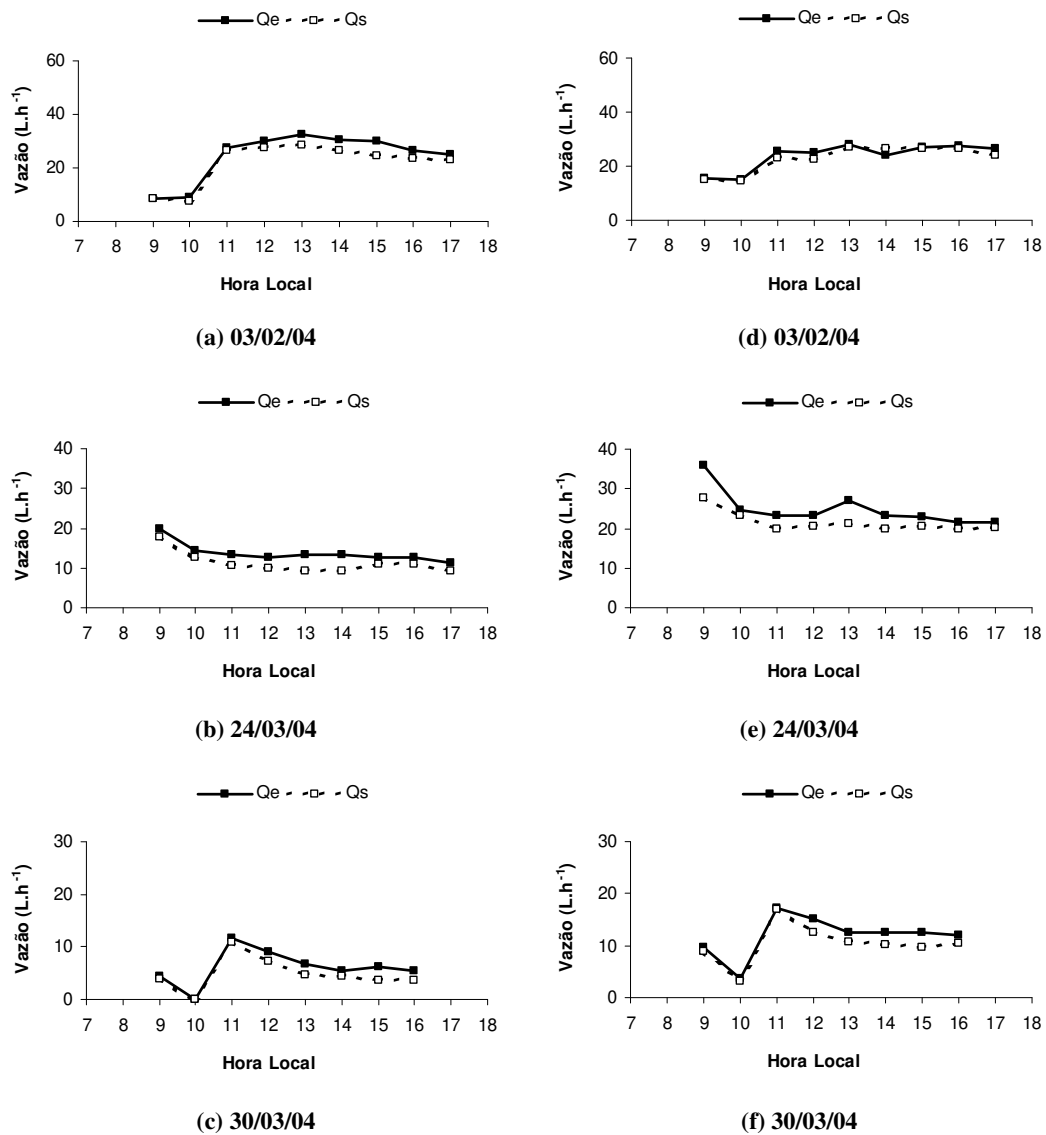


Figura 34 Vazão do afluente (Q_e) e efluente (Q_s) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f),cultivado com Arroz, nos dia 03/02/04, 24 e 30/03/2004.

5.3.2.2. Concentração de Fósforo

As dinâmicas horárias das concentrações de fósforo do afluente (C_e) e do efluente (C_s) no leito quadrado (Figuras 35a, 35b, 35c) e retangular (Figuras 35d, 35e, 35f), cultivados

com a Typha, no dia 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04 são apresentadas na Figura 35, juntamente com as suas médias e variabilidade na Tabela 4, Apêndice B.

As maiores diferenças entre as concentrações de fósforo do afluente para o efluente ocorreu no dia 24/03 para ambos os leitos (LQ e LR), com as respectivas médias de $3,5\text{mg P.L}^{-1}$ e $0,6\text{mg P.L}^{-1}$. As diferenças médias nas concentrações de fósforo do leito quadrado para o retangular foram de 33% e 50%, nos dias 03/02 e 30/03, e no dia 24/03 não apresentaram diferença entre si.

A maior variação horária entre as concentrações de fósforo do afluente e do efluente nos três dias, ocorreu às 8 horas do dia 24/03, a dois dias antes do 3º corte, apresentando os valores de $3,3\text{mg P.L}^{-1}$ e $3,4\text{mg P.L}^{-1}$ nos leitos (LQ) e (LR), respectivamente.

As maiores diferenças para as concentrações de fósforo do afluente para o efluente foram de $0,6\text{mg P.L}^{-1}$ (LQ) e $0,8\text{mg P.L}^{-1}$ (LR), ocorridas as 17 horas e as 8 horas, respectivamente, no dia 03/02/04. No dia 30/03/04 as variações registradas na concentração de fósforo do afluente para o efluente, foram respectivamente, $1,7\text{mg P.L}^{-1}$ (LQ) e $1,3\text{mg P.L}^{-1}$ (LR), ocorridas as 12 horas.

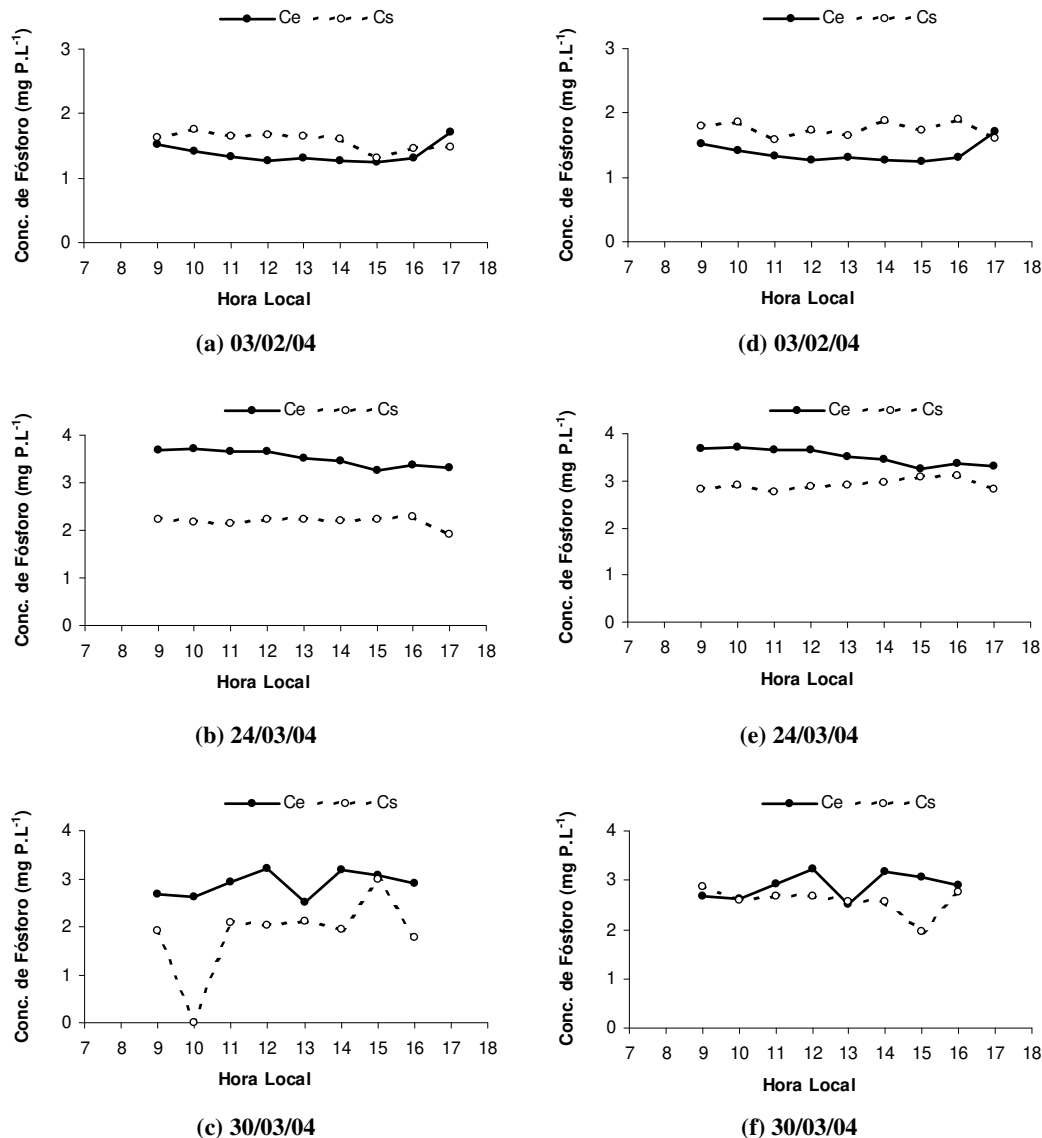
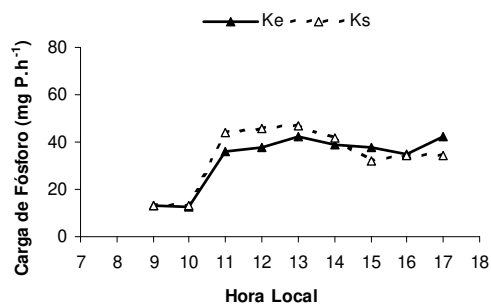


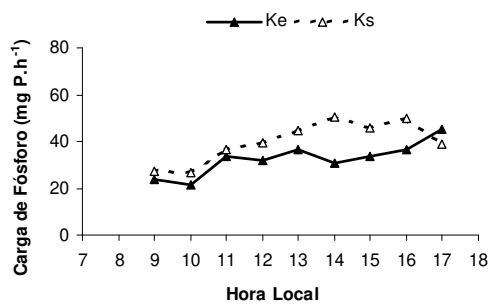
Figura 35 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, nos dias 03/02, 24 e 30/03/2004.

5.3.2.3. Cargas de Fósforo

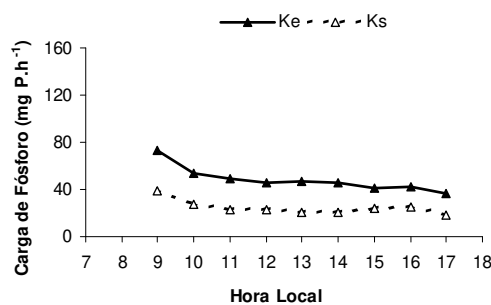
As diferenças entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente, nos dias 03/02, 24 e 30/04/04, são apresentadas, respectivamente para o leito quadrado (Figura 36a, 36b, 36c) e para o leito retangular (Figura 36d, 36e, 36f).



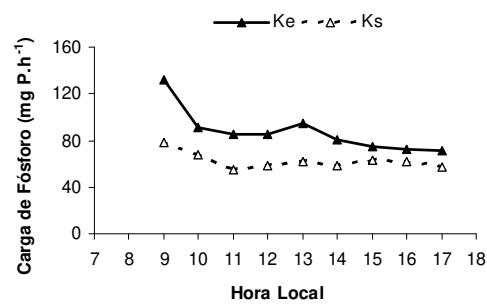
(a) 03/02/04



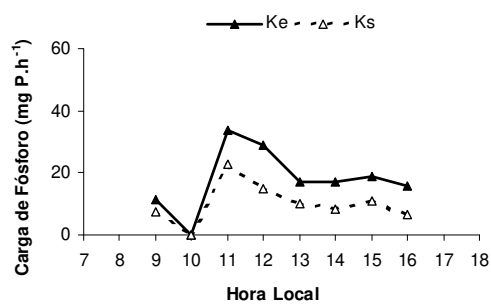
(d) 03/02/04



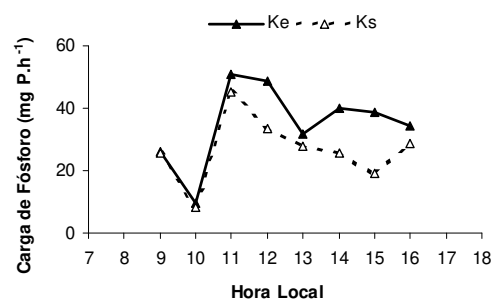
(b) 24/03/04



(e) 24/03/04



(c) 30/03/04



(f) 30/03/04

Figura 36 Cargas de fósforo do afluyente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), cultivado com Arroz, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.

As maiores diferenças observadas entre as cargas de fósforo no leito quadrado e retangular foram de $23,5 \text{ mg P.h}^{-1}$ no dia 03/02/04 às 17 horas. No dia 24/03/04 essas diferenças foram respectivamente, de $99,6 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LQ) e $137,1 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LR) às 9 horas, e no dia 30/03/04 as maiores diferenças observadas entre as cargas de fósforo do afluyente para o efluente foram de $21,3 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LQ) e $22,1 \text{ P.h}^{-1}$ (LR) às 12 horas.

As maiores diferenças médias entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente foram observadas no dia 24/03/04, 82,0mg P.h⁻¹ (LR) e 49,3mg P.h⁻¹ (LQ). No dia 03/02 igualaram-se (11,6mg P. h⁻¹), e no dia 30/03/04 apresentaram diferenças médias nas cargas de fósforo, respectivamente, 13,0mg P.h⁻¹(LQ) e 11,3mg P h⁻¹ (LR) Os valores são apresentados na Tabela 4, Apêndice B.

5.3.2.4. Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado

Os percentuais de fósforo retido em relação às cargas de entrada e do volume evapotranspirado em relação aos volumes de entrada são mostrados na Tabela 6, Apêndice B.

Os percentuais máximos de fósforo retido no dia 03/02/03 foram de 59% (LQ) e 63% (LR) as 17 horas. No dia 24/03/03 esses percentuais foram de 94% (LQ) e de 88% (LR) as 11 horas, e no dia 30/03/03 registram-se 61% as 12 horas (LQ) e 55% as 10 horas (LR) nos máximos.

5.3.3. Análise dos parâmetros nos dias 23, 24/06 – 28, 30/06, 02, 05/07.

Os resultados dos dias 23 e 24/06/04 se referem aos parâmetros mensurados aos três e dois dias antes do 3º corte do Arroz, realizado em 26/06/04. Os resultados dos dias 28 e 30/06/04 e dos dias 02 e 05/07/07 referem-se aos dois, quatro, seis e nove dias depois do 3º corte.

As medidas e as amostras foram tomadas em escala horária e convertidas em escala diária. Foram utilizados os valores médios das vazões horárias e os valores dos parâmetros das amostras compostas de cada dia do período de amostragem.

São apresentados os resultados dos parâmetros de vazão, concentração de fósforo e carga de fósforo, do afluente e efluente no leito quadrado e retangular, cultivado com Typha e os percentuais de fósforo retido e do volume evapotranspirado.

5.3.3.1. Vazão

Na figura 37 são apresentadas as vazões médias diárias do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 37a, 37b) e retangular (Figuras 37c, 37d) cultivados com o Arroz; nos dias 23 e 24/06/04, 28 e 30/06/04 e nos dias 02 e 05/07/07, respectivamente. Os valores dos resultados são apresentados na Tabela 4, Apêndice B.

As vazões afluente e efluente aumentaram acentuadamente do dia 23/06/04 para o dia 24/06/04 e as médias das diferenças entre as vazões afluente e efluente mantiveram-se em $1,6\text{L.h}^{-1}$ para o leito quadrado e para o retangular.

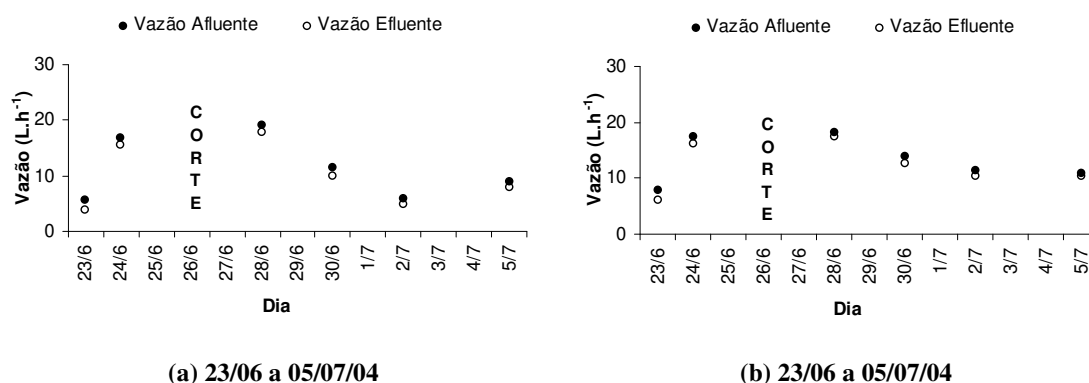


Figura 37 Vazão média diária do afluente e efluente no LQ e LR (a,b), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04

5.3.3.2. Concentração de Fósforo

As médias das diferenças entre as concentrações de fósforo do afluente para o efluente, foram de $0,6\text{mg P.L}^{-1}$ no leito quadrado e de $0,4\text{mg P.L}^{-1}$ no leito retangular, nos dias 23 e 24/06/04, antes do corte do Arroz. Nos dias 28 e 30/06/04 e 02 e 05/07/07, depois do corte essas variações apresentaram os mesmos valores médios. Os dados médios são apresentados na Tabela 3, Apêndice B e os gráficos na Figura 38 (a, b).

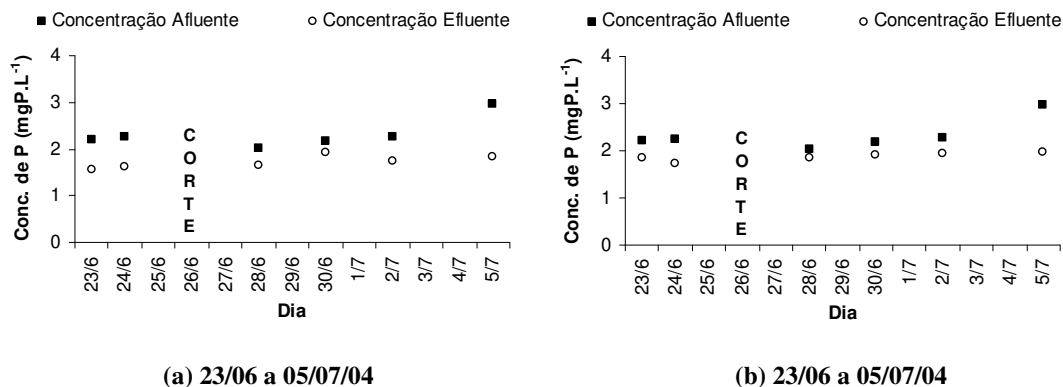


Figura 38 Concentração de fósforo do afluente e efluente no LQ e LR (a,b), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04

5.3.3.3. Cargas de Fósforo

Nos resultados dos dias 23 e 24/06/04 verificou-se para a variação média diária na carga de fósforo, entre o afluente e efluente, os valores de $9,4 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LQ) e $8,9 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LR) cultivados com Arroz. Nos dias 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04 as variações médias no período registraram os valores de $7,8 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LQ) e de $7,0 \text{ mg P.h}^{-1}$ (LR). Os resultados são mostrados na Figura 39 e os dados são apresentados na Tabela 4, Apêndice B.

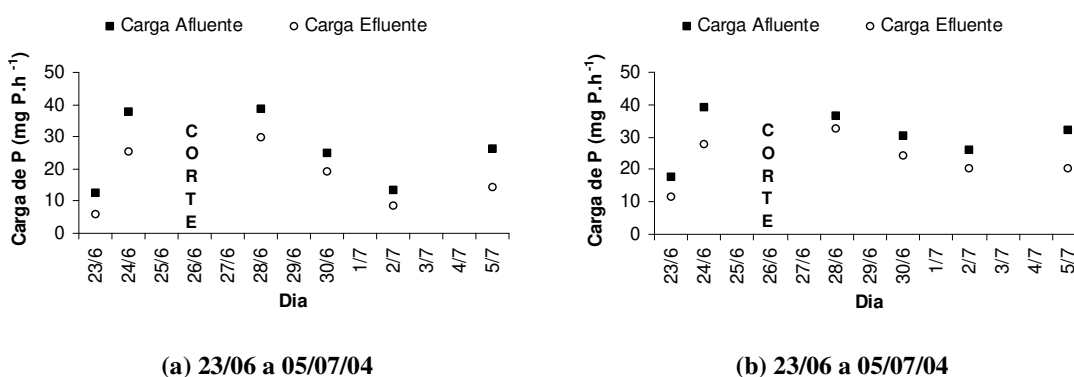


Figura 39 Cargas média diária de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ e LR (a,b), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04

5.3.3.4. Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado

Na figura 40 são mostrados os gráficos com os percentuais médios diários de fósforo retido em relação as cargas de entrada e os percentuais do volume evapotranspirado em relação aos volumes do afluyente nos leitos cultivados com Arroz.

Os valores médios de retenção de fósforo dos dias 23 e 24/06/04, antes do 3º corte do Arroz foram de 43% (LQ) e 32% (LR), e nos dias nos dias 28 e 30/06, 02 e 05/07/04, depois do corte apresentaram os valores médios de 32% (LQ) e 23% (LR). Os dados médios são mostrados na Tabela 5, Apêndice B.

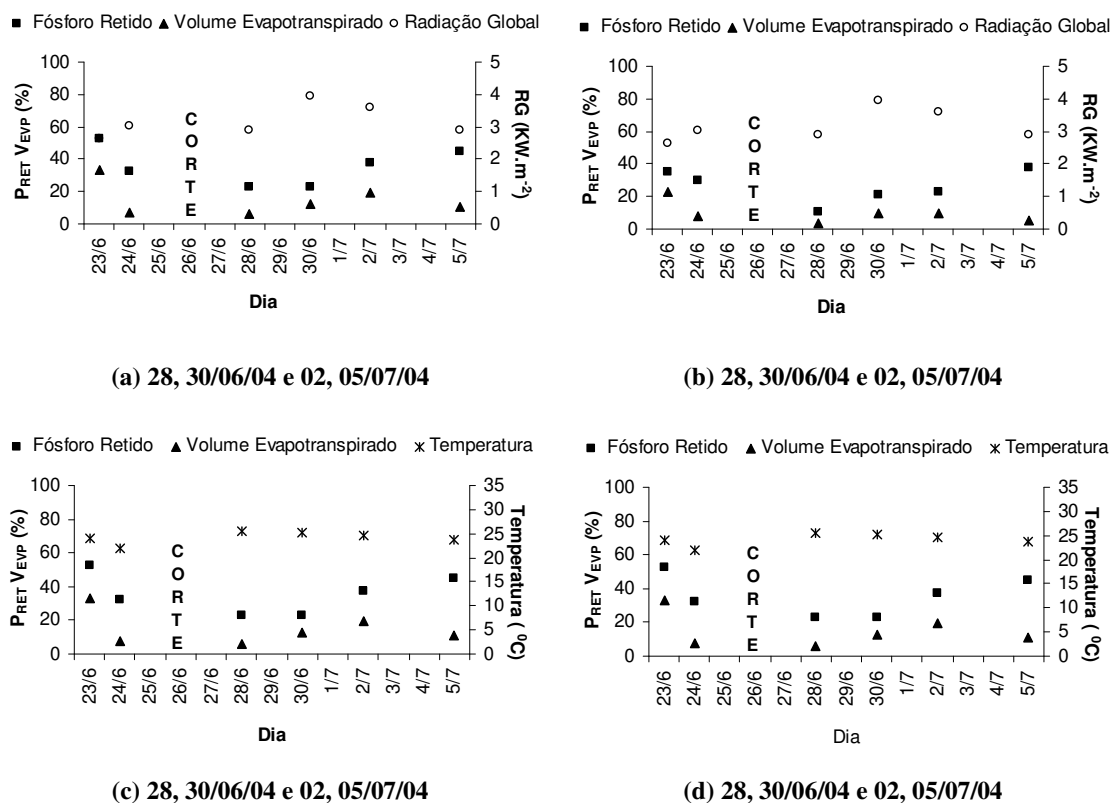


Figura 40 Percentual médio diário de fósforo retido, volume evapotranspirado, Radiação Global no LQ (a) e LR (b) e Percentual médio diário de fósforo retido, volume evapotranspirado, Temperatura LA (c) e LR (d), cultivado com Arroz, no período de 23/06/04 a 05/07/04

5.4. Desempenho dos Leitos com Brita

As médias diárias e a variabilidade dos parâmetros avaliados nos leitos somente com Brita são apresentadas, em escala horária, na Tabela 7, 8 e 9, Apêndice C.

5.4.1. Análise dos parâmetros no período de 06 a 08/10/2003.

5.4.1.1. Vazão

Na figura 41 são apresentadas as dinâmicas horárias das vazões do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 41a, 41b, 41c) e retangular (Figuras 41d, 41e, 41f), mantidos somente com Brita, no período de 06 a 08/10/03.

Os gráficos referentes ao dia 07/10/03 são apresentados devido à sua atipicidade, onde a vazão efluente superou a vazão afluente, pela ocorrência de uma chuva convectiva (3,81mm/15minutos), às 14 horas, e para efeito de comparação com os leitos cultivados com Typha e Arroz na retenção/remoção de fósforo.

As maiores diferenças entre as vazões do afluente e do efluente no dia 06/10/03 foram registradas com os valores de $2,5 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $3,6 \text{ L.h}^{-1}$ (LR), às 10 e às 8 horas, respectivamente. No dia 07/10/03 apresentaram os valores de $-38,0 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $-56,04 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 14 horas e no dia 08/10/03 as maiores diferenças observadas foram de $2,53 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $9,4 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 16 horas e às 15 horas.

As diferenças entre as vazões médias, nas dez horas de amostragem, não diferiram a ponto de destacar uma maior eficiência em relação à geometria do leito.

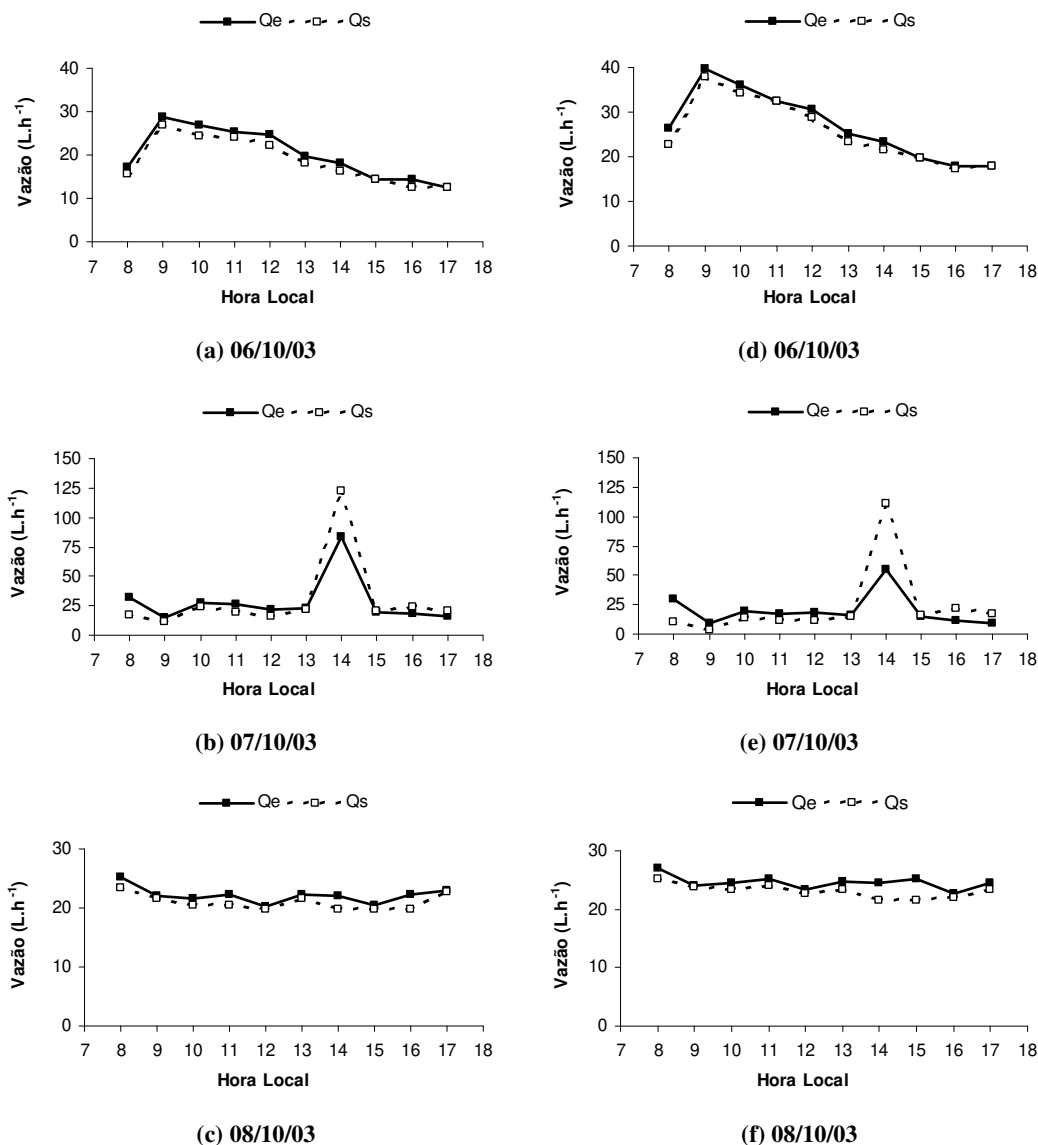
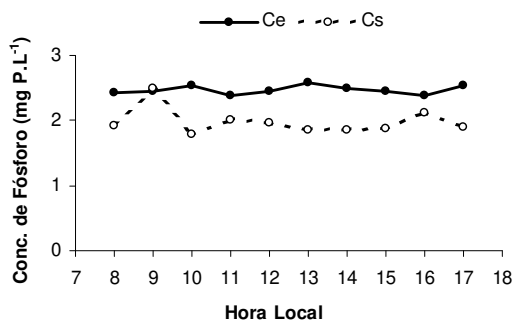


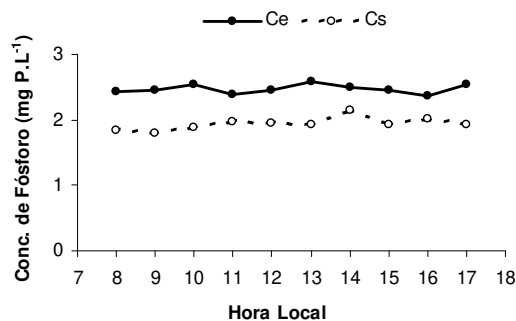
Figura 41 Vazão do afluente (Q_e) e efluente (Q_s) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, no período de 06 a 08/10/2003.

5.4.1.2. Concentração de Fósforo

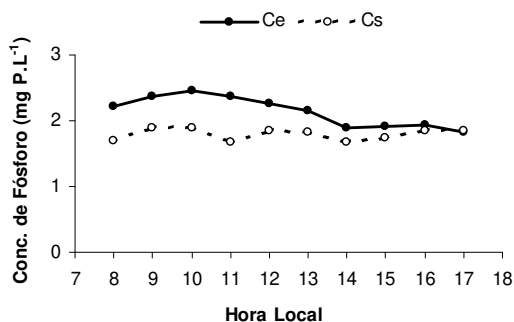
As concentrações de fósforo no afluente e efluente dos leitos (LQ e LR), mantidos só com Brita, apresentaram pouca variabilidade nos seus teores no decorrer das dez horas diárias consecutivas de coleta, de 06 a 08/10/03, conforme verifica-se nos gráficos da Figura 42.



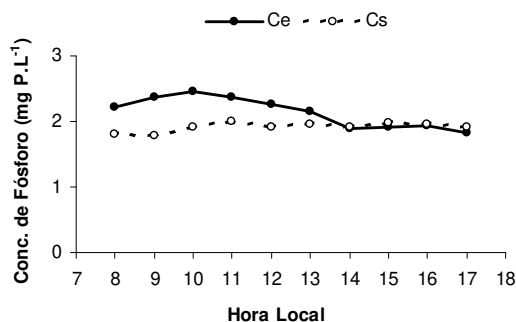
(a) 06/10/03



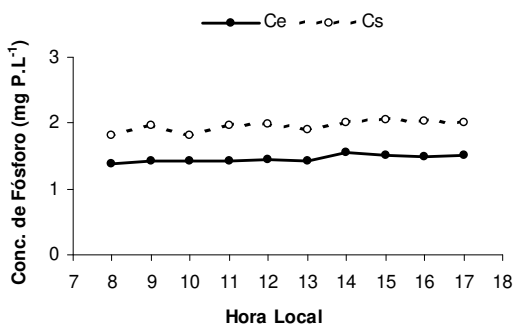
(d) 06/10/03



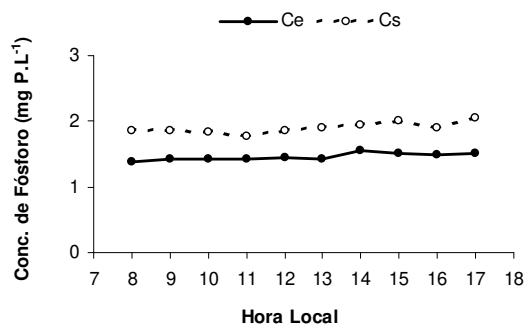
(b) 07/10/03



(e) 07/10/03



(c) 08/10/03



(f) 08/10/03

Figura 42 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) do LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, no período de 06 a 08/10/2003.

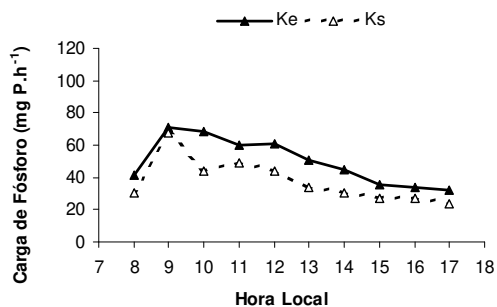
No dia 08/10/03 a concentração de fósforo do efluente se manteve com teores acima daqueles registrados para o afluente (Figura 42c, 42f). As diferenças para as médias das concentrações de fósforo, nas dez horas amostradas, nos dias 6, 7 e 8/10/03 foram respectivamente; 0,5mg P.L⁻¹ no LQ e no LR, 0,3mg P.L⁻¹ (LQ) e 0,2mg P.L⁻¹ no (LR), e de -

0,5mg P.L⁻¹ (LQ) e -0,4 mg P.L⁻¹ (LR). Os valores médios mencionados encontram-se na Tabela 7, Apêndice C.

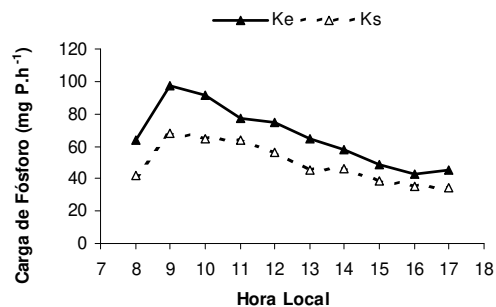
5.4.1.3. Cargas de Fósforo

Nos resultados do dia 06/10/03 verificou-se uma maior variação na carga de fósforo, entre o afluente e efluente, de 24,6mg P.h⁻¹ (LQ) e 29,2mg P.h⁻¹ (LR), às 9 horas e às 10 horas, respectivamente. No dia 07/10/03 as maiores variações registradas foram de -45,6mg P.h⁻¹ (LQ) e de -107,60mg P.h⁻¹ (LR), ambas às 14 horas, e no dia 08/10/03 observou-se as maiores variações apresentando valores de -11,2mg P.h⁻¹ (LQ) às 9 horas e de -11,1mg P.h⁻¹ (LR) 17 horas, respectivamente.

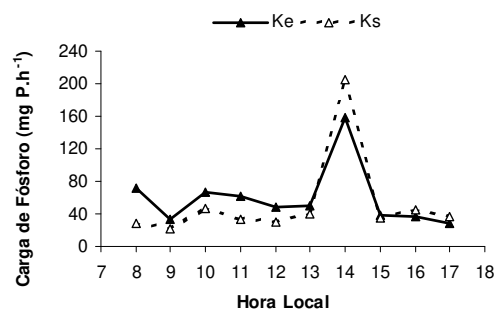
Os gráficos referentes ao comportamento das cargas no período avaliado são apresentados na Figura 43.



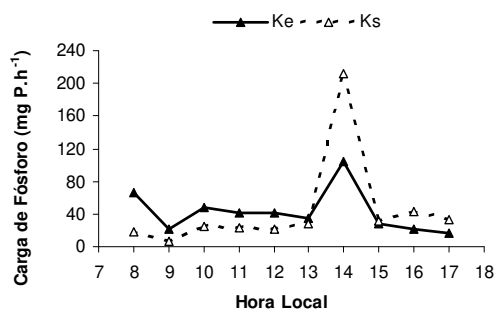
(a) 06/10/03



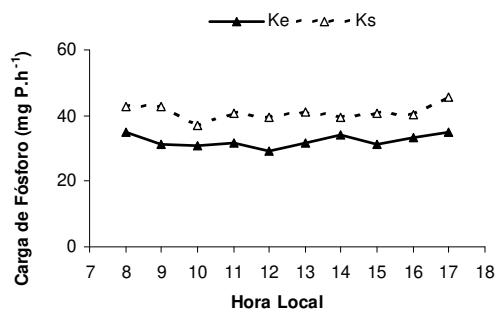
(d) 06/10/03



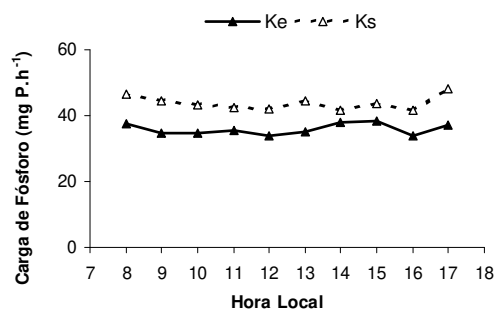
(b) 07/10/03



(e) 07/10/03



(c) 08/10/03



(f) 08/10/03

Figura 43 Cargas de fósforo do afluente (Ke) e efluente (Ks) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f) , com Brita, no período de 06 a 08/10/2003.

5.4.1.4. Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evaporado

Os gráficos da Figura 44 mostram que o percentual de fósforo retido, no leito mantido somente com Brita, segue a mesma tendência do volume evaporado durante os horários amostrados, no leito quadrado e retangular.

Os percentuais máximos de fósforo retido no leito com Brita, no dia 06/10/03, foram de 36% (LQ) e 34% (LR) às 10 horas e 8 horas, respectivamente; no dia 07/10/03 apresentaram os percentuais de 60% (LQ) e -103% (LR), as 8 horas e as 16 horas. No dia 08/10/03 o percentual máximo registrado foi de -36% as 9 horas (LQ) e -30% às 17 horas (LR).

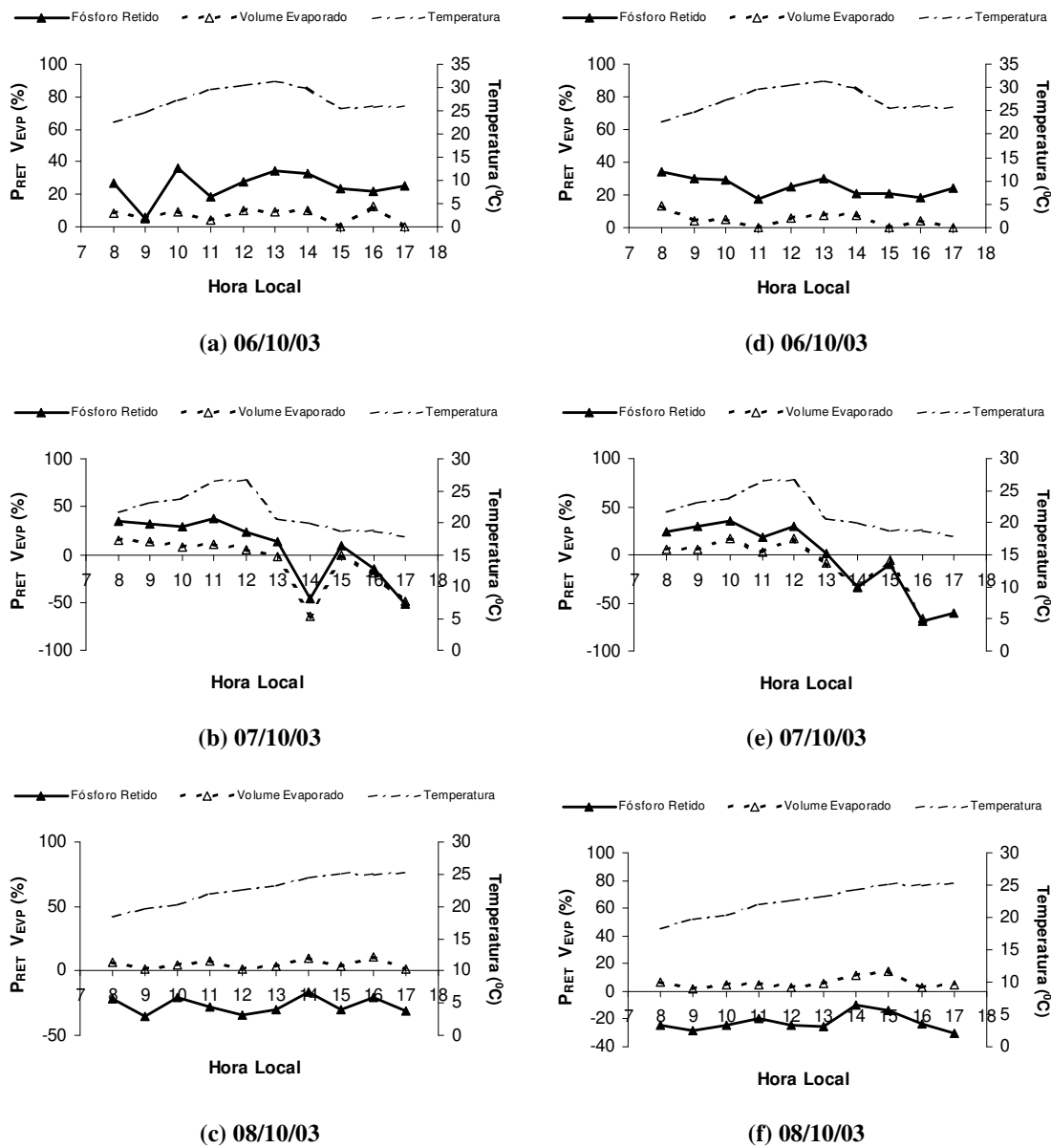


Figura 44 Percentual de fósforo retido em relação a carga de entrada e volume evaporado em relação ao volume de entrada no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), e a temperatura do ar no período de 06 a 08/10/2003, no leito mantido somente com a Brita.

5.4.2. Análise dos parâmetros nos dias 03/02/04, 24 e 30/03/04.

São apresentados os resultados dos parâmetros: vazão, concentração de fósforo, carga de fósforo, do afluente e efluente, no leito quadrado e retangular, mantidos somente com Brita; e os percentuais de fósforo retido e do volume evapotranspirado, nos dias 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04.

Para efeito de comparação com os períodos de pré e pós corte das Typha e do Arroz, são apresentados os dados dos dias 24 e 30/03/04, respectivamente aos dois dias antes e quatro dias depois dos 3º corte da Typha e do 2º corte do Arroz.

5.4.2.1. Vazão

Na figura 45 são apresentados os gráficos com as dinâmicas horárias das vazões do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 45a, 45b, 45c) e retangular (Figuras 45d, 45e, 45f), somente com a Brita, no dia 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04.

As maiores diferenças entre as vazões do afluente e do efluente no dia 03/02/04 foram de $2,5 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $5,4 \text{ L.h}^{-1}$ (LR), às 13 e às 14 horas, respectivamente. No dia 24/03/04 as maiores diferenças foram de $4,3 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $6,8 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 9 horas, e no dia 30/03/04 as maiores diferenças apresentaram os valores $1,4 \text{ L.h}^{-1}$ (LQ) e $1,8 \text{ L.h}^{-1}$ (LR) às 15 horas.

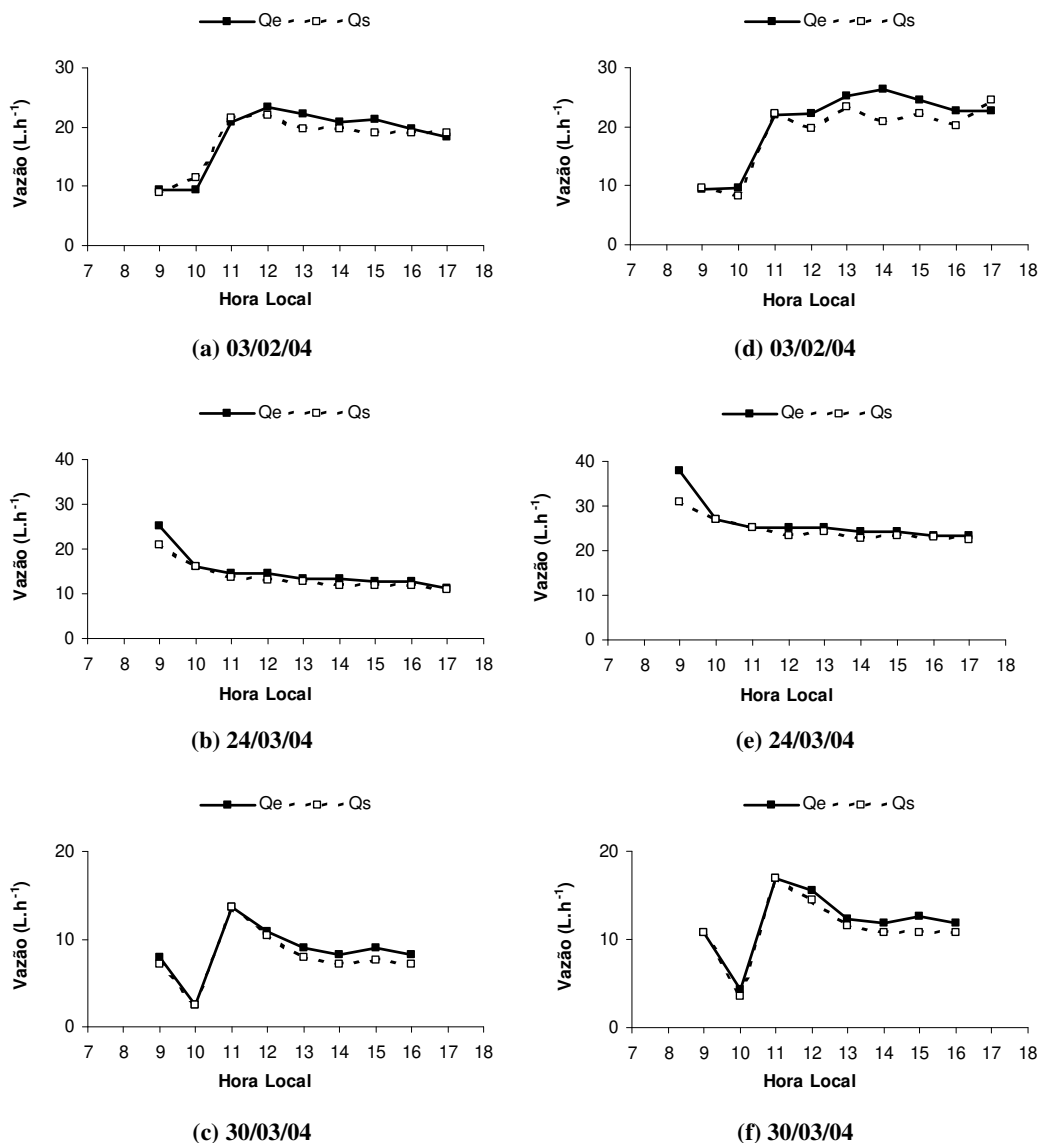


Figura 45 Vazão do afluente (Qe) e efluente (Qs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), mantido somente com Brita, nos dia 03/02/04, 24 e 30/03/2004.

5.4.2.2. Concentração de Fósforo

As dinâmicas horárias das concentrações de fósforo do afluente (Ce) e do efluente (Cs) no leito quadrado e retangular, com Brita, no dia 03/02/04 e nos dias 24 e 30/03/04 são apresentadas na Figura 46 e as variações médias na Tabela 7, Apêndice C.

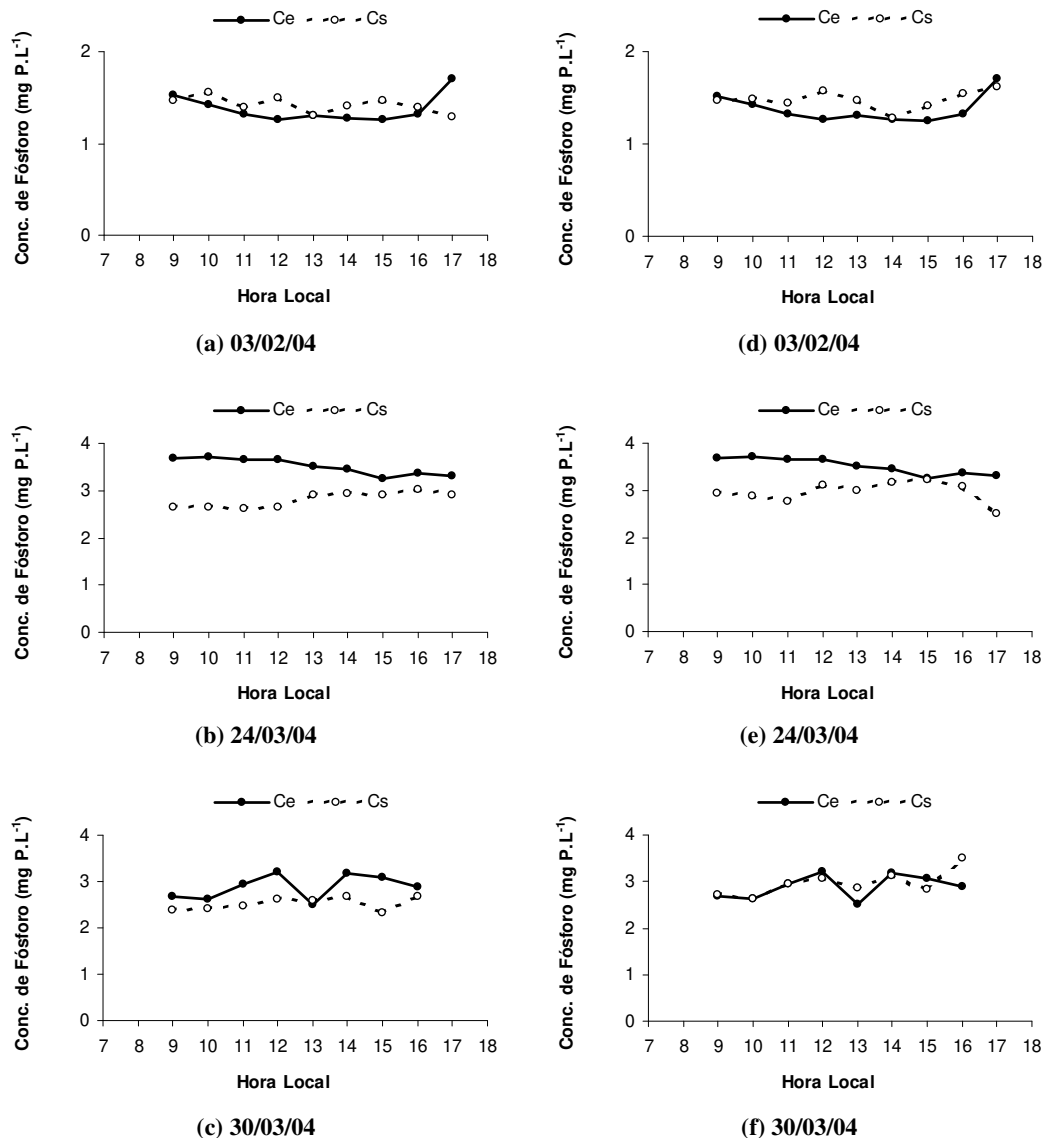


Figura 46 Concentração de fósforo do afluente (Ce) e efluente (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, nos dia 03/02, 24 e 30/03/2004.

No dia 03/02/04 no decorrer das nove horas de amostras coletadas, os resultados para as concentrações do afluente superaram o do efluente somente às 17 horas, nas demais horas as concentrações do afluente foram menores ou igual ao do efluente no leito quadrado, apresentando valor médio igual a zero.

No dia 24/03/04, os valores médios horários das concentrações de fósforo do afluente e efluente do leito com Brita tiveram variações de 0,7mg P.L⁻¹ (LQ) e 0,5mg P.L⁻¹ (LR), respectivamente. As variações médias horárias registradas na concentração de fósforo do afluente para o efluente, no dia 30/03/04, foram de 0,4mg P.L⁻¹ (LQ) e de - 0,1mg P.L⁻¹ (LR).

5.4.2.3. Cargas de Fósforo

As médias observadas entre as cargas de fósforo no leito quadrado e retangular foram de -0,3mg P.h⁻¹ no dia 03/02/04. No dia 24/03/04 essas diferenças nas médias das cargas de fósforo foram 14,4mg P.h⁻¹ (LQ) e 19,2mg P.h⁻¹ (LR), e no dia 30/03/04 as médias observadas entre as cargas de fósforo do afluente para o efluente foram de 5,2mg P.h⁻¹ (LQ) e 1,7mg P.h⁻¹ (LR). Os valores são apresentados na Tabela 7, Apêndice C, e os gráficos na Figura 47.

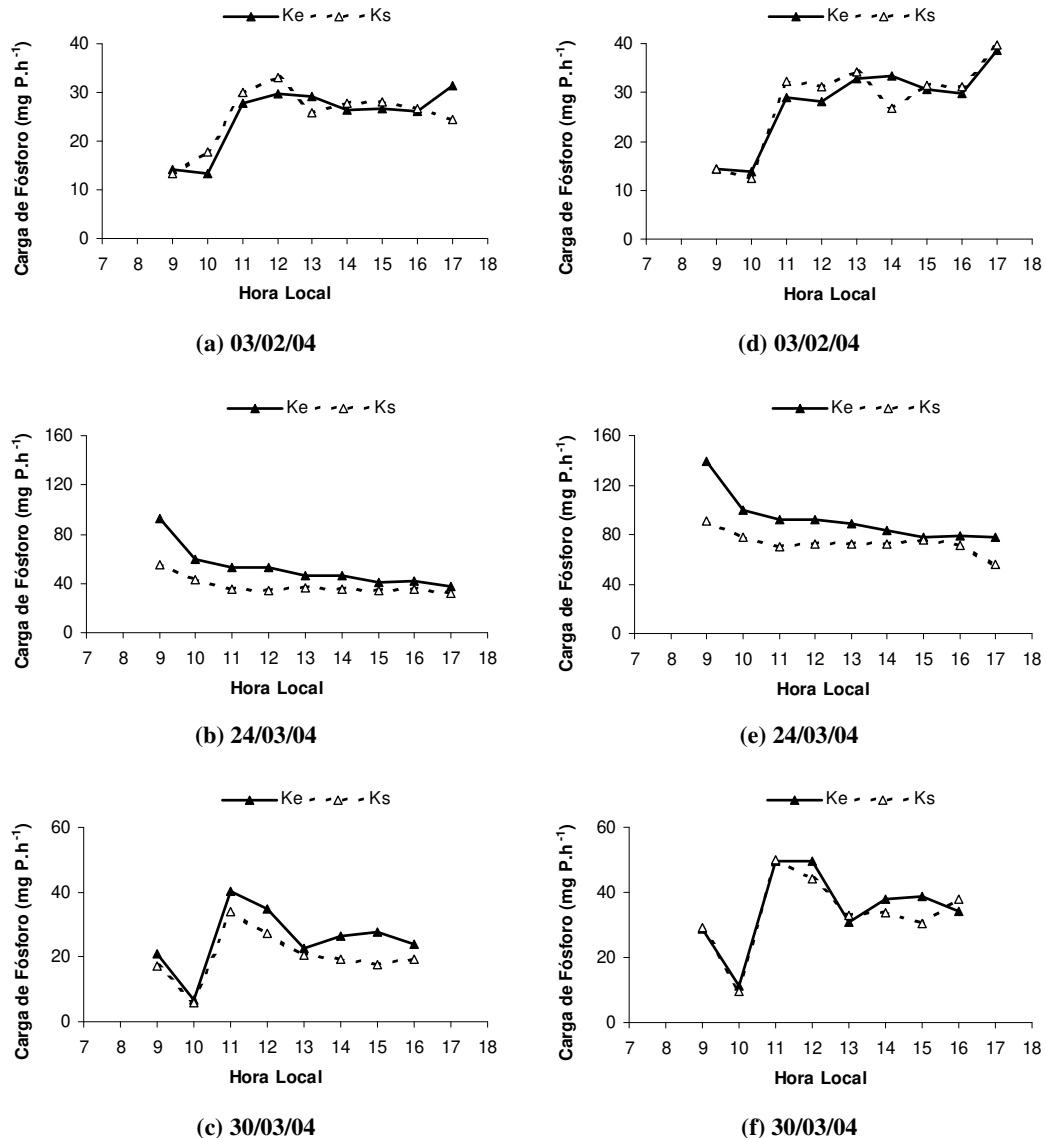


Figura 47 Cargas de fósforo do afluentes (Ce) e efluentes (Cs) no LQ (a,b,c) e LR (d,e,f), com Brita, nos dias 03/02, 24 e 30/03/2004.

5.4.2.4. Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evaporado

Os percentuais médios de fósforo retido no dia 03/02/03 nos leitos quadrado e retangular, mantido somente com Brita, foram de -3% e -0,5%, respectivamente. No dia 24/03/03 esses percentuais médios foram de 25% (LQ) e de 20% (LR), e no dia 30/03/03

registram-se 19% (LQ) e 5% (LR). Os valores médios dos percentuais de fósforo e do volume evaporado são mostrados na Tabela 9, Apêndice C.

5.4.3. Análise dos parâmetros nos dias 23, 24/06 - 28, 30/06 – 02, 05/07.

5.4.3.1. Vazão

Na figura 48 são apresentadas as vazões médias diárias do afluente (Q_e) e do efluente (Q_s) no leito quadrado (Figuras 48a, 48b) e retangular (Figuras 48c, 48d), mantidos somente com Brita. As vazões correspondem aos dias 23 e 24/06/04, 28 e 30/06/04 e 02 e 05/07/07, respectivamente. Os valores dos resultados são apresentados na Tabela 7, Apêndice C.

As vazões afluente e efluente tiveram grande variação do dia 23/06/04 para o dia 24/06/04 e as médias das diferenças entre as vazões afluente e efluente apresentaram os valores de $0,8\text{L.h}^{-1}$ para o leito quadrado e $0,6\text{L.h}^{-1}$ para o retangular.

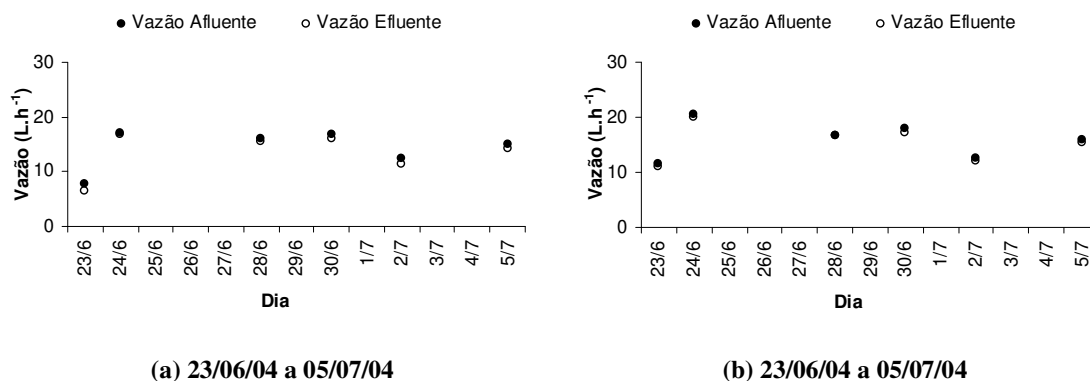


Figura 48 Vazão média diária do afluente e efluente no LQ (a) e LR (b), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.

5.4.3.2. Concentração de Fósforo

As variações médias diárias das concentrações de fósforo do afluente para o efluente no leito com Brita, foram de $0,4\text{mg P.L}^{-1}$ em ambos os leitos (LQ e LR), nos dias 23 e 24/06/04. Nos dias 28 e 30/06/04 e 02 e 05/07/07, essas variações médias para ambos os leitos apresentaram os valores de $0,4\text{mg P.L}^{-1}$.

Esses resultados demonstram a regularidade na retenção de fósforo em leitos mantidos só com a Brita e se constituem em uma boa referência para comparações com leitos cultivados.

Os dados médios são apresentados na Tabela 7, Apêndice C, e os gráficos na Figura 49 (a, b, c, d).

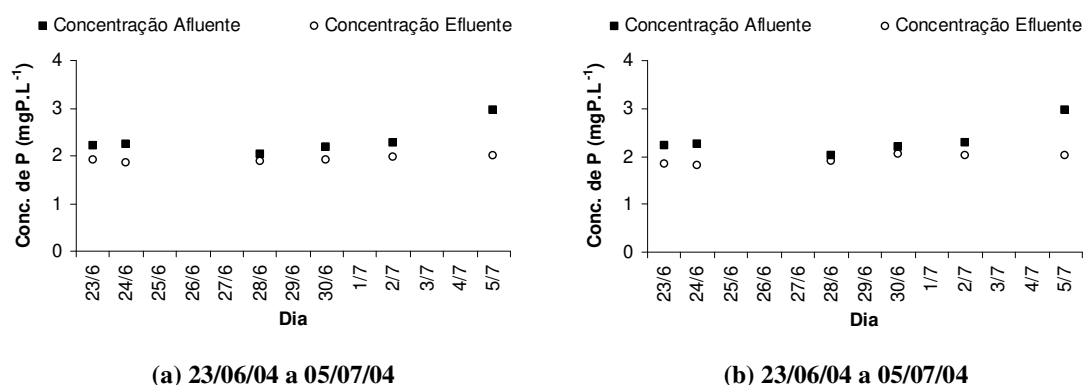
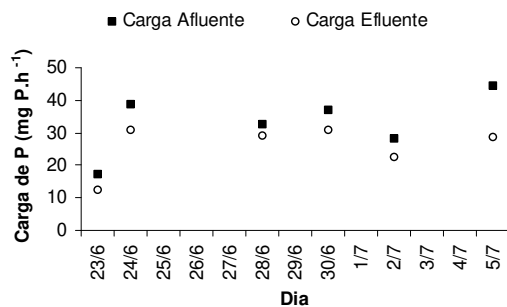


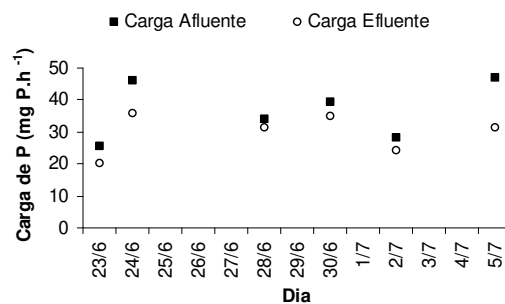
Figura 49 Concentração média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ (a) e LR (b), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.

5.4.3.3. Cargas de Fósforo

Nos resultados dos dias 23 e 24/06/04 verificou-se a variação média diária na carga de fósforo, entre o afluente e efluente, de $6,2\text{mg P.h}^{-1}$ (LQ) e $7,7\text{mg P.h}^{-1}$ (LR), quando se utilizou unicamente a Brita nos leitos. Nos dias 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04 as variações médias no período registraram os valores de $7,8\text{mg P.h}^{-1}$ (LQ) e de $6,6\text{mg P.h}^{-1}$ (LR). Esses resultados são mostrados nos gráficos da Figura 50 e na Tabela 7, Apêndice C.



(a) 23/06/04 a 05/07/04



(b) 23/06/04 a 05/07/04

Figura 50 Carga média diária de fósforo do afluente e efluente no LQ (a) e LR (b), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04.

5.4.3.4. Percentagem de Fósforo Retido e do Volume Evapotranspirado

Na figura 51 são mostrados os gráficos com os percentuais de fósforo retido em relação as cargas de entrada e os percentuais do volume evaporado em relação aos volumes do afluente nos leitos onde se utilizou somente a Brita como meio de tratamento.

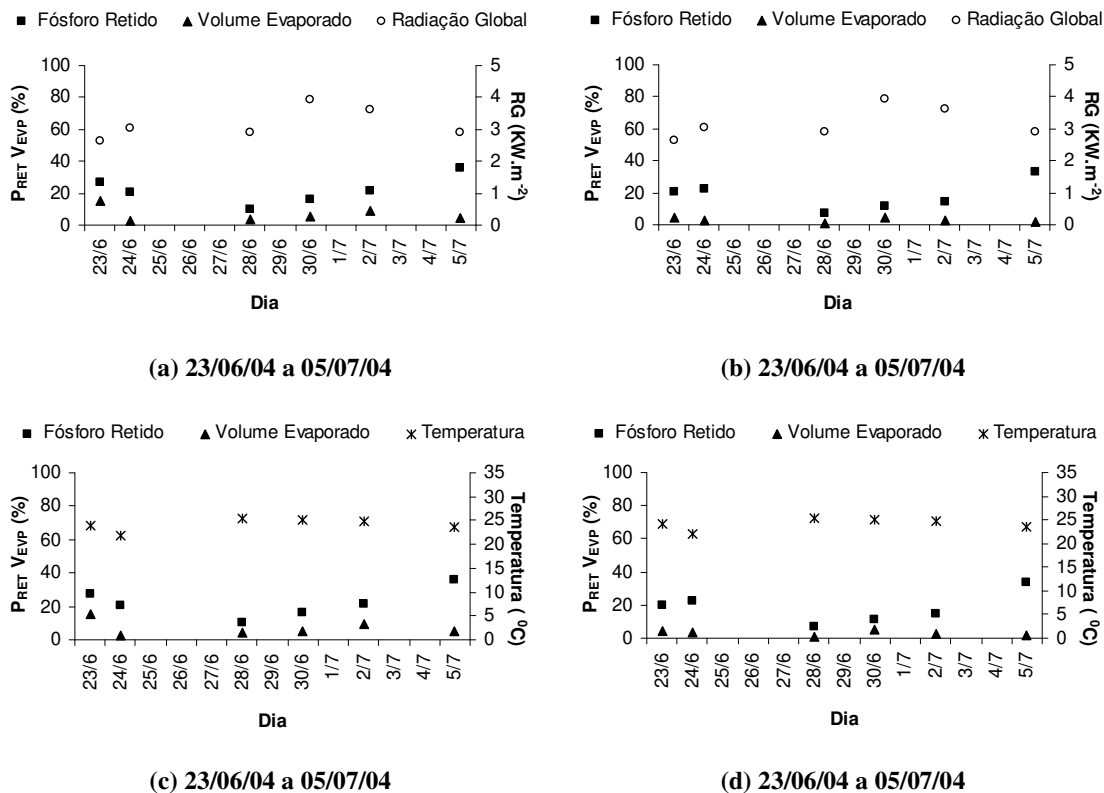


Figura 51 Percentual médio diário de fósforo retido e volume evapotranspirado e Radiação Global no LQ e LR (a,b) e Percentual médio diário de fósforo retido e volume evapotranspirado e Temperatura no LQ e LR (c,d), com Brita, no período de 23/06/04 a 05/07/04

6. DISCUSSÃO

6.1. Comparação dos Resultados nos leitos – quadrado e retangular – com a Typha, Arroz e Brita

Os resultados serão comparados em três períodos distintos, nas 3^a, 6^a, 7^a, 12^a e 13^a amostragens, por representarem fases de pré e pós corte da Typha e do Arroz, e terem ocorrido respectivamente nos períodos de 06 a 08/10/03, 24 e 30/03/04 e 23/06 a 05/07/04. Os dados foram coletados em escala horária em todos os eventos, na 1^a, 2^a, 12^a e 13^a amostragens foram calculados em escala diária. Todos os dados da Typha, Arroz e Brita, coletados e calculados durante o experimento e os dados meteorológicos fornecidos pelo Cepagri/UNICAMP encontram-se, respectivamente nos Apêndices E, F e G.

6.1.1. Resultados Typha, Arroz e Brita no Período de 06 a 08/10/2003

Este período é caracterizado como anterior ao 1º corte da Typha, ocorrido no dia 10/10/03, aos 141 dias após o plantio.

6.1.1.1. Vazão

Os resultados observados no comportamento das vazões nos dias 6, 7 e 8/10/03 evidenciam maiores variações médias em escala decrescente, entre a vazão do afluente e do efluente, nos leitos cultivados com a Typha, o Arroz e no mantido somente com Brita, sendo que os leitos quadrados apresentaram maiores diferenças que os leitos retangulares. Os menores valores, que são os dos leitos mantidos somente com a Brita demonstram o efeito da evapotranspiração pela Typha e pelo Arroz, quando comparado ao leito somente com Brita.

6.1.1.2. Concentração do Fósforo

Em relação às diferenças das médias de concentração de fósforo, entre o afluente e efluente, em ambas as geometrias do leito, houve maior retenção nos leitos cultivados com a Typha, quando comparado com o leito cultivado com Arroz e o leito somente com Brita. Verificando-se, desse modo, a maior eficiência da Typha nesse período.

6.1.1.3. Cargas de Fósforo

As maiores diferenças entre as médias das cargas de fósforo para os três dias amostrados revelam maiores retiradas ou retenções do fósforo, no leito com a Typha, seguidos do leito com Arroz e o da Brita.

Os valores médios observados para o percentual de fósforo retido nos leitos com Typha, Arroz e Brita, nos três dias amostrados, foram de 44% (LQ) e 70% (LR); 24% (LQ) e 27%(LR); 2% (LQ) e 0,2% (LR), respectivamente, revelando maior eficiência para a Typha e depois o Arroz nos leitos retangulares e no leito só com Brita a maior retenção foi no leito quadrado.

Convêm salientar que a Typha apresenta-se nesse período de amostragem, 6 a 8/10/03, com aproximadamente 140 dias de plantada, já iniciando a fase reprodutiva, e o Arroz com cerca de 100 dias de plantado, ainda na fase vegetativa devido ao seu plantio ter sido feito no período do inverno (05/07/03), o que retardou seu desenvolvimento na fase inicial.

6.1.1.4. Percentual de Fósforo Retido

Verificam-se nos gráficos da Figura 52 (a, b, c, d, e, f), que as variações horárias dos percentuais de fósforo retido da Typha, Arroz e a Brita apresentam uma similaridade de comportamento no decorrer das horas de amostragem no período dos três dias amostrados.

Os percentuais médios horários do fósforo retido nos leitos com a Typha, o Arroz e a Brita no dia 06/10/03 foram de 62%, 51%, 25% (LQ) e de 77%, 50%, 25% (LR),

respectivamente. No dia 07/10/03 esses valores foram de 38%, 26%, 7% (LQ) e de 60%, 19%, -4% (LR) e no dia 08/10/03 apresentaram os percentuais de 33%, -4%, -27% (LQ) e de 71%, 13%, -22% (LR).

As médias dos três dias (6, 7 e 8/10/03) do percentual de fósforo retido nos leitos com a Typha, o Arroz e a Brita, foram de 44%, 24%, 2% (LQ) e de 70%, 27%, 0% (LR). Os dados percentuais da retenção de fósforo nos leitos, quadrado e retangular, com a Typha, Arroz e Brita são apresentados nas Tabelas 3, 6 e 9, Apêndices A, B, C.

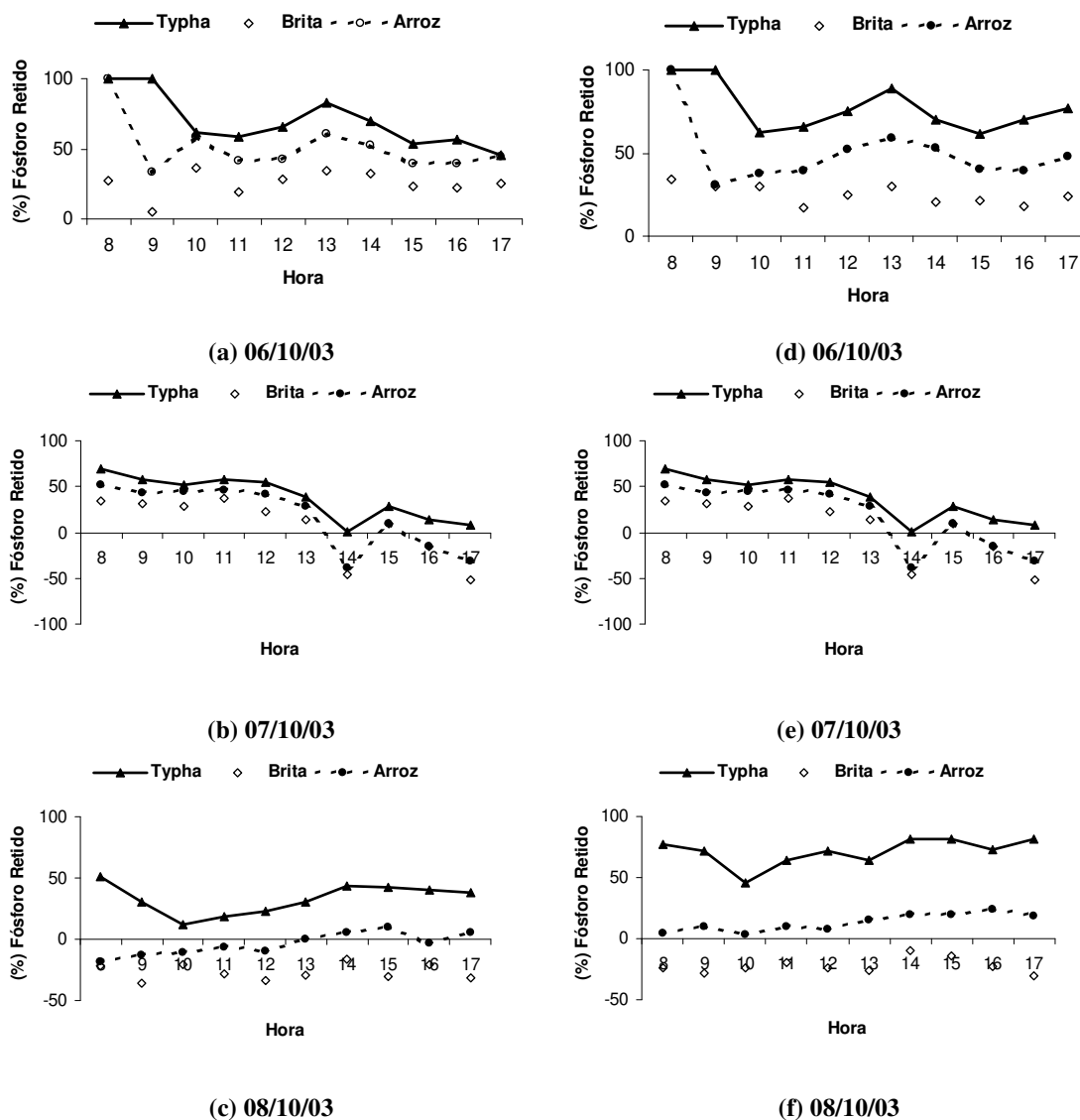


Figura 52 Percentual de Fósforo retido nos leitos - quadrado e retangular - pela Typha, Arroz e Brita no período de 06 a 08/10/03

6.1.2. Resultados Typha, Arroz e Brita nos dias 24/03 e 30/03/04

Nesse período serão enfatizados os resultados para os dias 24/03/04 e 30/03/04 por caracterizarem a fase anterior e posterior ao 3º corte da Typha e o 2º corte do Arroz, e permitirem comparações com o leito somente com Brita e os períodos antes e depois do 4º corte da Typha e o 3º corte do Arroz.

6.1.2.1. Vazão

Os resultados observados no comportamento das vazões no dia 24/03/04 evidenciam maiores variações médias em escala decrescente, entre a vazão do afluente para o efluente, nos leitos cultivados com a Typha, o Arroz e no mantido somente com Brita. O leito quadrado cultivado com a Typha apresentou maior diferença na variação da vazão que o leito retangular, enquanto os cultivados com Arroz e o mantido só com Brita a variação da vazão foi maior nos leitos retangulares que no quadrado. Esses valores demonstram o efeito da evapotranspiração pela Typha e pelo Arroz, quando comparado ao leito com Brita. Há influência também do fluxo preferencial no interior do mesocosmo determinado pelas raízes e deposições no substrato que interferem no caminho interno percorrido pelo efluente.

6.1.2.1. Concentrações de Fósforo, Cargas de Fósforo e Percentual de Fósforo Retido

No dia 24/03/04, antes do 3º corte da Typha e o 2º corte do Arroz, ocorreram os e as maiores retenções nos leitos cultivados com a Typha e com o Arroz.

As maiores retiradas nas cargas de fósforo ocorreram nos leitos retangulares nessa amostragem dois dias antes dos cortes da Typha e do Arroz.

Os valores para o percentual de fósforo retido nos leitos com Typha, Arroz e Brita, no dia 24/03/04, foram de 92% (LQ) e 87% (LR); 50% (LQ) e 28%(LR); 25% (LQ) e 20% (LR), respectivamente, revelando maior eficiência para a Typha e depois o Arroz nos leitos quadrados e no leito só com Brita a maior retenção foi no leito quadrado.

No dia 30/03/04, quatro dias após os cortes da Typha e do Arroz, as variações das cargas de fósforo, entre o afluente e efluente, apresentaram os valores de 51% (LQ) e 37% (LR); 39% (LQ) e 21% (LR); 20% (LQ) e 5% (LR), respectivamente para a Typha, Arroz e Brita.

Nos gráficos da Figura 53 (a, b, c, d, e, f) são apresentadas as médias horárias do percentual de fósforo retido nos leitos com a Typha, o Arroz e a Brita nos dias 03/02/04, 24/03/04 e 30/03/04.

Os percentuais médios horários de fósforo retido no leito cultivado com a Typha, o Arroz e a Brita no dia 03/02/04 foram de 41%, -3%, -3% (LQ) e de 45%, -24%, -1% (LR), respectivamente.

No dia 24/03/04 os valores dos percentuais médios horários de fósforo retido no leito cultivado com a Typha, o Arroz e a Brita foram, respectivamente de 92%, 50%, 25% (LQ) e de 87%, 27%, 20% (LR), e no dia 30/03/04 esses percentuais foram de 51%, 39% e 19% (LQ) e de 37%, 21%, 5% (LR).

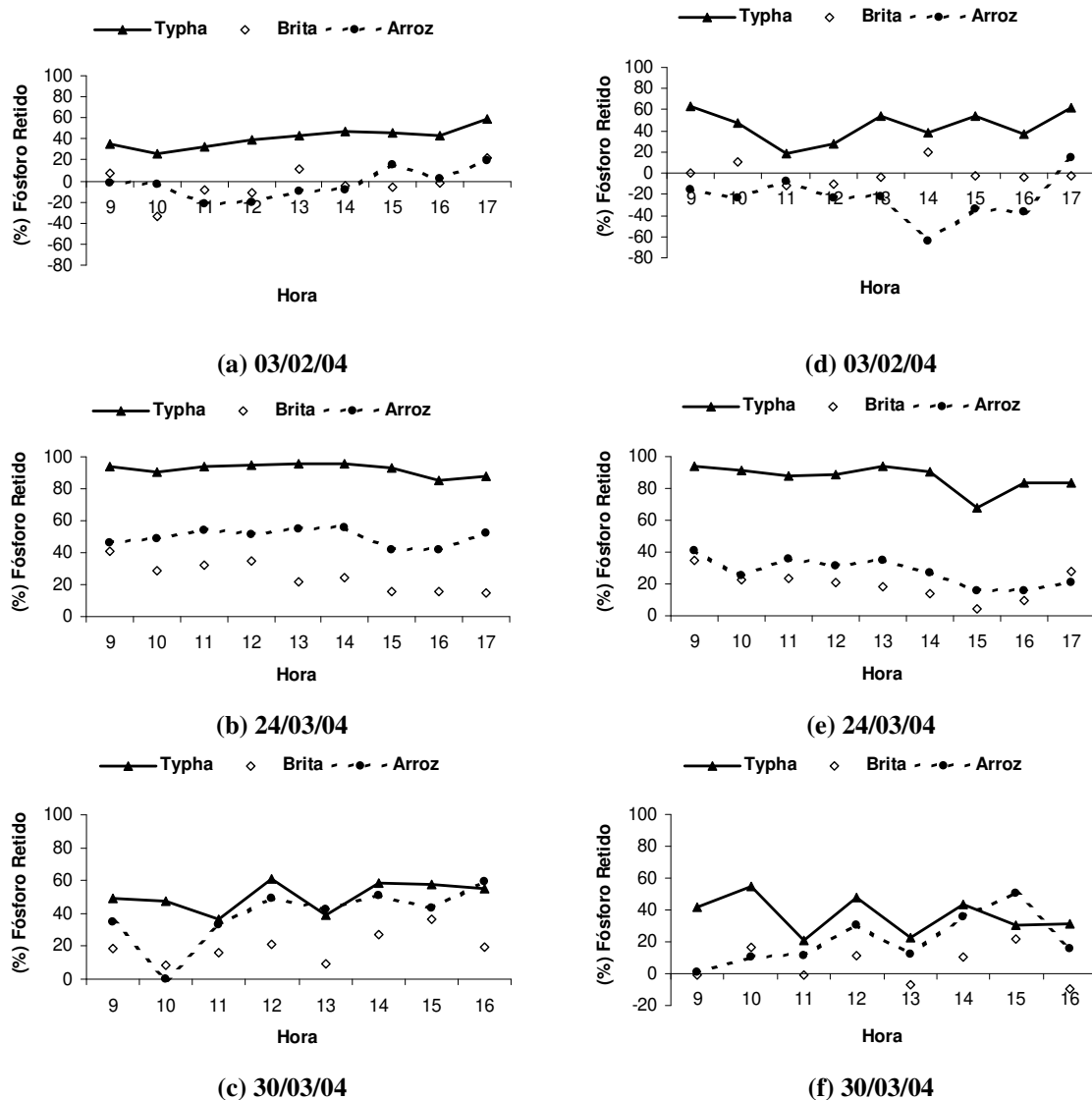


Figura 53 Percentual de Fósforo retido nos leitos - quadrado e retangular - pela Typha, Arroz e Brita no período de 03/02/04, 24 e 30/03/2004

Os dados referentes ao dia 24/03/04 são de dois dias antes do 3º corte da Typha e do 2º corte do Arroz e os do dia 30/03/04 são de quatro dias depois dos respectivos cortes.

6.1.3. Resultados Typha, Arroz e Brita nos dias 23/06 a 05/07/04

Os períodos, 23 e 24/06/04 – 28 e 30/06 a 02 e 05/07/04, correspondentes às fases antes e depois do 3º corte do Arroz e 4º corte da Typha. Os dados são apresentados conjuntamente para evidenciar as comparações entre os leitos cultivados com a Typha e o Arroz, e o leito sem cultivo, mantido só com a Brita.

6.1.3.1. Vazão

Os resultados observados no comportamento das vazões médias nos dias 23 e 24/06/04 para a Typha, Arroz e Brita foram respectivamente; 5,3L.h⁻¹ (LQ) e 5,7L.h⁻¹ (LR); 1,6L.h⁻¹ (LQ) e (LR); 0,8L.h⁻¹ (LQ) e 0,6L.h⁻¹ (LR). Esses valores demonstram o efeito da evapotranspiração pela Typha e pelo Arroz, quando comparado ao leito com Brita, evidenciando maiores variações médias em escala decrescente, entre a vazão do afluente para o efluente, nos leitos cultivados com a Typha, o Arroz e no mantido somente com Brita.

Nos período de 28 e 30/06 a 02 e 05/07/04, depois do 3º corte do Arroz e 4º corte da Typha, os valores para as vazões médias para a Typha, Arroz e Brita foram respectivamente; 1,2L.h⁻¹ (LQ) e 0,8L.h⁻¹ (LR); 1,2L.h⁻¹ (LQ) e 0,9L.h⁻¹ (LR); 0,9L.h⁻¹ (LQ) e 0,4L.h⁻¹ (LR). Verifica-se a diminuição das variações médias das vazões entre o afluente e o efluente nas duas fases, antes e depois dos cortes, o que caracteriza o efeito da absorção de água e transpiração nos leitos cultivados comparados aos leitos mantidos só com a Brita.

6.1.3.2. Concentração do Fósforo

Em relação às diferenças das médias de concentração de fósforo, entre o afluente e efluente, nos dias 23 e 24/06/04, houve maior retenção nos leitos cultivados com a Typha, com valores de 0,6mg P.L⁻¹ (LQ) e 1,3mg P.L⁻¹ (LR), no leito cultivado com Arroz esses valores foram de 0,6 mg P.L⁻¹ (LQ) e 0,4 mg P.L⁻¹ (LR), e no leito só com Brita foram de 0,3mg P.L⁻¹ (LQ) e 0,4mg P.L⁻¹ (LR). Verificando-se, desse modo, uma maior eficiência da Typha no

período pré corte, destacando-se a maior redução na concentração de fósforo no leito retangular.

Entre as geometrias dos leitos as variações médias foram praticamente as mesmas, nas diferenças entre os diferentes sistemas de cultivo a Typha ainda destaca-se com uma retenção acima dos níveis do leito com Arroz e o leito com Brita.

As variações nas concentrações, antes e depois dos cortes, mostram que a Typha promoveu maior remoção no leito regular; as variações nos leitos com o Arroz mantiveram-se nos mesmos níveis; e nos leitos com Brita houve pequena diferença com maior retenção no período correspondente aos pós corte da Typha e do Arroz.

6.1.3.3. Cargas de Fósforo

Nas diferenças nas médias das cargas de fósforo, entre o afluente e efluente, nos dias 23 e 24/06/04, verifica-se que as maiores diferenças entre as médias das cargas de fósforo para os dois dias amostrados proporcionam maiores retenções do fósforo, no leito com a Typha, seguidos do leito com Arroz e o da Brita.

O desempenho do leito retangular cultivado com a Typha se sobressai dos demais na fase pré e pós-corte. O leito cultivado com o Arroz apresentou valores de retirada menores que o da Typha, destacando-se uma maior eficiência para o leito quadrado. O leito mantido só com Brita, comparado ao da Typha e do Arroz nesse período revela um acúmulo nas cargas de fósforo no leito quadrado e sem variação no leito retangular.

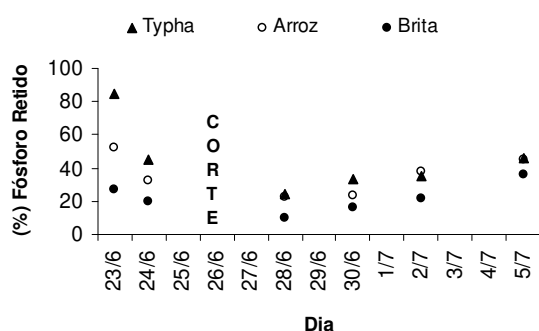
6.1.3.4. Percentuais de Fósforo retido

Nos gráficos da Figura 54 (a, b, c, d, e, f) são apresentadas as médias diárias do percentual de fósforo retido nos leitos, quadrado e retangular, com a Typha, Arroz e a Brita nos dias 23, 24, 28, 30/06 e 02,05/07/2004.

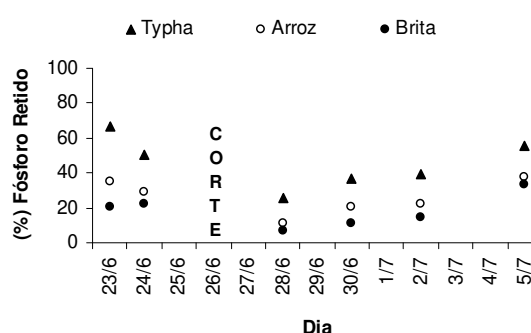
As médias diárias do percentual de fósforo retido no leito cultivado com a Typha, o Arroz e a Brita no dia 23/06/04 foram de 85%, 53%, 27% (LQ) e de 67%, 35%, 20% (LR). No dia 24/06/04 os percentuais médios diários apresentaram os valores de 45%, 33%, 20% (LQ) e

de 50%, 29%, 22% (LR), respectivamente, demonstrando a maior eficiência na retenção do fósforo nos leitos quadrados cultivados com a Typha, depois o Arroz e em seguida o mantido só com a Brita no período que antecedeu o corte da Typha e do Arroz.

Nos dias 28/06, 30/06, 02 e 05/07/04 os valores médios dos quatro dias para o percentual de fósforo retido nos leitos com Typha, Arroz e Brita foram de 35% (LQ) e 39% (LR); 32% (LQ) e 23%(LR); 21% (LQ) e 17% (LR); respectivamente, revelando ainda a maior eficiência dos leitos retangulares cultivados com a Typha na retenção do fósforo, o mesmo não correndo para os leitos com o Arroz e a Brita.



(a) 23/06/04 a 05/07/04



(b) 23/06/04 a 05/07/04

Figura 54 Percentual médio diário de Fósforo retido nos leitos - quadrado e retangular - pela Typha, Arroz e Brita no período de 23/06/04 a 05/07/2004.

7. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados permitem concluir que os leitos cultivados com Typha, em relação ao Arroz e a Brita, são mais eficientes na retenção do fósforo contido na água dos esgotos da FEAGRI, considerando o seu desempenho ao longo do ano e fazendo três cortes ao ano. É importante que os cortes sejam planejados em função da época mais adequada do plantio. As culturas da Typha e do Arroz não são excludentes na escolha pela sua eficiência, pois a depender do seu estágio de desenvolvimento, o período e o número de cortes realizados, podem promover maiores depurações na água que passa pelo tratamento.

- As maiores taxas de retenção de fósforo ocorreram nos leitos quadrados cultivados com a Typha, atingindo média de até 92% de retenção, quando comparados aos cultivados com o Arroz, que tiveram até 47% de retenção, e àqueles mantidos só com a Brita, com até 29% de retenção;
- A Typha quando cultivada nos leitos retangulares, se mostra mais vulnerável às situações de adversidades climáticas, chuvas intensas e ventos fortes, mesmo estando mais exposta à luz solar e com maior disponibilidade de água devido ao perímetro do leito, o que poderia proporcionar maior desenvolvimento, consequentemente com maior retirada de fósforo;
- Ficou evidenciada a alta retenção de fósforo nos períodos de pré e pós corte nos leitos cultivados pela Typha comparados com os cultivados com Arroz;
- O Arroz se mostra como uma alternativa de uso, pela sua eficiência na retirada do fósforo quando os cortes são feitos próximos ao período reprodutivo, já que na rebrota os perfilhos emitem gemas reprodutivas, promovendo maiores retiradas de fósforo, entretanto deve-se evitar o plantio no inverno devido ao prolongamento do seu ciclo vegetativo e o surgimento de doenças;
- A tomada de dados em escala horária permitiu que os valores médios calculados para a carga de fósforo e o percentual de fósforo retido expressassem com maior fidelidade a dinâmica da retenção desse nutriente, o que poderia não ocorreria com somente, uma ou duas coletas ao dia, o que comumente ocorre em monitoramentos desses sistemas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC Official Methods of Analysis of The Association Official Analytical Chemistry. 15 ed., Aligton, 1990, 2v.

ARMSTRONG, W. "The use of polarography in the assay of oxygen diffusing from roots in anaerobic media." *Physiol. Plant.*, vol 20, pp. 540-553, 1967.

ARMSTRONG, J.; ARMSTRONG, W. "Phragmites australis – a preliminary study of soil-oxidising sites and internal gas transport pathways." *New Phytol.*, vol 108, pp. 373-382, 1988.

ARMSTRONG, N.; ARMSTRONG, J. & BECKETT, P. M. "Measurements and modeling of oxigen release from roots of *Phragmites australis*." *Constructed Wetlands in Water Pollution Control (Adv. Wat. Pollut. Control no 11)* Pergamon Press, Oxford/UK, pp. 41-51. 1990.

AZEVEDO NETO, J. M. (organizador). *Técnica de abastecimento e tratamento de água*. Centro tecnológico de saneamento básico (CETESB), São Paulo, 586, 1973 apud

BAVOR, H. J.; ROSER, D. J. & ADCOCK, P. W. "Challenges for the development of advanced constructed wetlands technology." *Water Science and Technology*, vol 32, no 3, pp. 13-20, 1995.

BORGES, K. P.; TAUKE-TORNISIELO, S. M.; DOMINGOS, R. N.; ANGELIS, D. F. "Tratamento de efluentes contaminados com microrganismos por wetland construído". *Proceedings: X Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, APESB, Braga/Portugal, 16 a 19 de set. de 2002, T2-2.2_266, CD-ROM.

BRIX, H. Treatment of wastewater in the rhizosphere of wetlands plants-the root zone method. *Water Science and Technology*, vol. 19, nº 1 e 2, pp. 107-118, 1987.

BRIX, H.; SCHIERUP, H. H.; LORENZEN, B. "Design criteria for BOD5 removal in constructed reed beds". Odegaard H. (Ed.), Conference Preprints, TAPIR, Trondheim, pp. 407-414, 1989.

BRIX, H. "Function of macrophytes in constructed wetlands." Water Science and Technology, vol 29, nº 4, pp. 71-78, 1994.

BURGOON, P. S.; REDDY, K. R.; DEBUSK, T. A. "Domestic wastewater treatment using emergent plants cultured in gravel and plastic substrates". In: D.A. Hammer (ed.) Constructed wetlands for wastewater treatment, municipal, industrial, and agricultural. Chelsea-EUA, Lewis Publishers, Cap. 38f, pp. 536–541. 1989.

BURGOON, P. S.; REDDY, K. R.; DEBUSK, T.A.; KOOPMAN, B. "Vegetated submerged beds with artificial substrates. II: N and P Removal". Journal ASCE-EED, no 117, v. 4. pp. 408–424. 1991.

BURGOON, P. S.; KADLEC, R. H.; HENDERSON, M. & KIRKBRIDE, K. F. "Treatment of potato processing wastewater with engineered natural systems". Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 619-626.

CAMPOS, J. C.; FERREIRA, J. A.; MANNARINO, C. F, SILVA, H. R., BORBA, S. M. P. "Tratamento do chorume do aterro sanitário de Pirai(RJ) utilizando wetland". Proceedings: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Vitória-ES/Brasil, 1 a 5 de set. de 2002. III-019, CD-ROM.

COOPER, P. F. "A review of the design and performance of vertical-flow and hybrid reed bed treatment systems". Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 228-242.

COOPER, P. F.; JOB, G. D.; GREEN, M. B. AND SHUTES, R. B. E. Reed beds and constructed wetland for wastewater treatment, pp. 206, NRs Publications, Medmenham, Marlow, UK. 1996.

CRITES, R. W. “Designing criteria and practice for constructed wetlands”. Water Science and Technology, V. 29, no 4, pp. 1-6, 1994.

EDWARDS, J.; GRAY, K. R. & BIDDLESTONE, A. J. “Laboratory-scale dewatering of brewery sewage sludge in a modified reed bed system”. Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 708-714.

FAULKNER, S. P.; RICHARDSON, J. “Physical and chemical characteristics of freshwater wetland soils”. In: D.A. Hammer (ed.) Constructed wetlands for wastewater treatment, municipal, industrial, and agricultural. Chelsea-EUA, Lewis Publishers, Cap. 8, pp. 121–137. 1989.

GEARHEART, R.A.; KLOPP, F.; ALLEN, G. “Constructed free surface wetlands to treat and receive wastewater: pilot project to full scale”. In: D.A. Hammer (ed.) Constructed wetlands for wastewater treatment, municipal, industrial, and agricultural. Chelsea-EUA, Lewis Publishers, Cap. 8, pp. 121–137. 1989.

GREEN, M. B. “Experience with establishment and operation of reed bed treatment for small communities in the UK”. Wetlands Ecology and Management. V. 4, pp. 147-158, 1997.

GUNTENSPERGEN, G. R., STEARNS, F. & KADLEC, J. A. “Wetland vegetation”. Proceedings: 1st International Conference on Constructed Wetlands for Wastewater Treatment, Chattanooga – Tennessee/USA, vol. I, no 5, pp. 73-88, junho/1988.

GUSTAFSON, D. M; ANDERSON, J. L.; CHRISTOPHERSON, S. H.; AXLER, R. Innovative onsite sewage treatment systems: constructed wetlands. College of Agricultural, Food and Environmental Sciences-University of Minnesota, Extension Service, FO-07671-S, 2001. 4 p.

HACH Company. Spectrophotometer Instrument Manual. Loveland, Colorado/USA, 1996.

HAMMER, D. A. & KNIGHT, R. L. "Designing constructed wetlands for nitrogen removal". Water Science and Technology, vol 29, no 4, pp. 15-27,1994.

HEGEMANN, W. "Natural wastewater treatment systems in Germany - Constructed wetlands and lagoons". Anais: Seminário Internacional: Tendências no Tratamento Simplificado de Águas Residuárias Domésticas e Industriais, Belo Horizonte/MG, pp. 81¹05, março/1996.

HOSOMI, M., MURAKAMI, A. & SUDO, R. A four-year mass balance for a natural wetland system receiving domestic wastewater. Water Science and Technology, vol. 30, no 8, pp. 235-244, 1994.

HUSSAR, G. J. Avaliação do desempenho de leitos cultivados no tratamento de águas residuárias de suinocultura. FEAGRI-UNICAMP, Campinas/SP, 2001. 118 p. (Dissertação de Mestrado).

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (www.ibge.gov.br).

JOLY, A. B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. 5a edição, São Paulo/SP, Ed. Nacional, 1979. 465 p.

KADLEC, R. H. Aging phenomena in wastewater wetlands. In: Constructed wetlands for wastewater treatment: municipal, industrial and agricultural, D.A. Hammer (Ed.), Lewis Publishers, Chelsea, MI, 239-247, 1985.

KADLEC, R.H. "Overview: surface flow constructed wetlands". Water Science and Technology, vol 32, no 3, pp. 1-2,1995.

KADLEC, R.H.; R. L. KNIGHT. Treatment wetlands. Boca Raton, FL: Lewis-CRC Press. 1996.

KNIGHT, R. L. "Wetlands for wastewater treatment data base". Conferência: 3th International Conference Wetlands in Water Pollution Control, Sydney/Australia, Nov 30-Dec 3 1992.

KOWALIK, R.; OBARSKA-PEMP KOWIAK, H. "Poland". In: Constructed wetlands for wastewater treatment in Europe. J. VYMAZAL; H. BRIX; P. F. COOPER; M. B. GREEN; R. HABERL (Eds.), Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp. 217-225. 1998.

LAAN, P.; SMOLDERS, A.; BLOM, C. W. P. M.; ARMSTRONG, W. "The relative roles of internal aeration, radial oxygen losses, iron exclusion and nutrient balances in flood-tolerance of Rumex species". Acta Bot. Neerl., v. 38, 131-145. 1989.

LABER, J.; HABERL, R. & SHRESTHA, R "Two stage constructed wetland for treating hospital wastewater in Nepal". Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 87-100.

LAUTENSCHLAGER, S. R. Modelagem do desempenho de "Wetlands Construídas". POLI-USP, São Paulo/SP, 2001. 106p. (Dissertação de Mestrado)

LIMA, A. S. Análise de desempenho de reator anaeróbio (UASB) associado a leito cultivado de fluxo subsuperficial para tratamento de esgoto doméstico. Faculdade de Tecnologia – UNB, Brasília/DF, 1998. 93 p. (Dissertação de Mestrado)

LIENARD, A. "Domestic wastewater treatment in tanks with emergent hydrophytes: Latest results of a recent plant in France". *Water Science and Technology*, v. 19, no 12, 373–375. 1987.

LONDE, L. R. Eficiência da filtração lenta no tratamento de efluentes de leitos cultivados. FEAGRI-UNICAMP, Campinas/SP, 2002. 91p. (Dissertação de Mestrado).

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. Edição do autor. Nova Odessa/SP, 1982. 425 p.

MAEHLUM, T.; JENSEN, P. D. "Norway". In: *Constructed wetlands for wastewater treatment in Europe*. J. VYMAZAL; H. BRIX; P. F. COOPER; M. B. GREEN; R. HABERL(Eds.), Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp. 217-225. 1998.

MALAVOLTA, E. ABC da adubação. 4a edição, Editora Agronômica Ceres. São Paulo/SP, 1979. 255p.

MANSOR, M. T. C. Uso de leitos de macrófitas no tratamento de águas residuárias. FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas/SP, 1998. 106 p. (Dissertação de Mestrado)

MAZZOLA, M. Uso de leitos cultivados de fluxo vertical por batelada no pós-tratamento de efluente de reator anaeróbio compartimentado. FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas/SP, 2003. 98p. (Dissertação de Mestrado).

MEIRA, C. M. B.; CEBALLOS, B. S. O.; OLIVEIRA, H.; SOUZA, J. T.; KÖNIG, A. "Despoluição de águas superficiais contaminadas com esgotos domésticos usando wetlands construídos." *Anais: II Workshop sobre Biodegradação, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP, 18 a 20 de jun. de 2001*. V. 1, p. 387-390.

METCALF & EDDY. Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse. 3 ed., Metcalf & Eddy Inc., 1991. 1334 p.

NOVAES, W. "Escassez ou incompetência?" O Estado de São Paulo, São Paulo, p. A2, sexta-feira, 24 de janeiro de 2003.

OLIVEIRA, E.L. "Quantificação de nutrientes em efluente de tratamento de esgoto por "Alagados Construídos" (Wetlands) para fins de reúso na agricultura". Proceedings: X Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, APESB, Braga/Portugal, 16 a 19 de set. de 2002, T2-2.5_202, CD-ROM.

OTTAVÁ, V.; BALCAROVÁ, J. AND VYMAZAL, J. "Microbial characteristics of constructed wetlands". Water Science and Technology, v. 35, no 5, pp. 177-183. 1997.

PECKOLT, W. "A taboa (Typha) e suas utilidades". Chácaras e Quintais, vol. 66, pp. 338-340, 1942.

PHILIPPI, L. S., COSTA, R. H. R. & SEZERINO, P. H. "Domestic effluent treatment through integrated system of septic tank and root zone". Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set.- 02 de out. 1998. V. 1, pp. 670-679.

REED, S. C.; MIDDLEBROOKS, E. J.; CRITES, R. W. Natural systems for waste management and treatment. McGraw-Hill Book Co., New York. 1988.

REED, S. C. Constructed wetlands. Small community wastewater treatment and disposal (Draft). USEPA. 1990.

REED, S. C. Subsurface flow constructed wetlands for wastewater treatment: a technology assessment. USEPA Office of Water, EPA 832-R-93-008. 1993.

REED, S. C.; CRITES, R. W.; MIDDLEBROOKS, E. J. Natural systems for waste management and treatment. 2a edição, McGraw-Hill, 1995. 434 p.

ROSTON, D. M. “Uso de várzeas artificiais para tratamento de efluente de tanque séptico. Anais: XXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campinas/SP, no 94-7-210,”. julho/1994.

ROSTON, D. M. Uso de várzeas artificiais para tratamento de efluente de tanque séptico. In; CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 23, 1994, Campinas, SP. Anais. Campinas, 1994. n. 94-7-210.

SANDRI, D. Irrigação da cultura da alface com água residuária tratada com leitos cultivados com macrófita. FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas/SP, 2003. 186p. (Tese de Doutorado).

SAKADEVAN, K. & BAVOR, H. J. Nutrient removal mechanisms in constructed wetlands and sustainable water management. Water Science and Technology, vol. 40, no 2, pp. 121-128, 1999.

SEZERINO, P. H.; PHILIPPI, L. S. “Utilização de um sistema experimental por meio de "wetland" construído no tratamento de esgotos domésticos pós tanque séptico”. Proceedings: IX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Porto Seguro BA/Brasil, 9 a 14 de abr. de 2000. III-012, CD-ROM.

SEZERINO, P. H.; REGINATTO, V.; SOARES, H. M., PHILIPPI, L. S. “Wetlands como polimento de efluentes de lagoas de estabilização de dejetos de suínos – início de operação”. Proceedings: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Vitória-ES/Brasil, 1 a 5 de set. de 2002. II-064, CD-ROM.

SEZERINO, P. H. & PHILIPPI, L. S. “Tratamento de esgotos usando filtros plantados com macrófitas”. Saneamento Ambiental, n. 95, maio/junho de 2003, p. 40-45.

SOUZA, L. E. L. & BERNARDES, R. S. “Avaliação do desempenho de um RAFA no tratamento de esgotos domésticos, com pós-tratamento através de leitos cultivados”.

Proceedings: Simpósio Italo-Brasiliano de Ingeniería Sanitaria-Ambientale, Gramado/RS, vol. I, no 9, junho/1996.

SOUZA, J. T.; HAANDEL, A. C.; CABRAL, R. P. B. “Desempenho de sistemas wetlands no pós-tratamento de esgotos sanitários pré-tratados em reatores UASB”. Proceedings: IX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Porto Seguro BA/Brasil, 9 a 14 de abr. de 2000. III-072, CD-ROM.

SOUZA, J. T.; HAANDEL, A. C.; LIMA, E. P.; GUIMARÃES, A. V. “Desempenho de wetland construído tratando esgotos digeridos anaerobicamente”. Proceedings: X Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, APESB, Braga/Portugal, 16 a 19 de set. de 2002, T2-2.2_188, CD-ROM.

THUT, R. N. “Utilization of artificial marshes for treatment of pulp mill effluents”. In: D.A. Hammer (ed.) Constructed wetlands for wastewater treatment, municipal, industrial, and agricultural. Chelsea-EUA, Lewis Publishers, Cap. 19, pp. 239–244. 1989.

TOBIAS, A. C. T. Tratamento de resíduos da suinocultura: uso de reatores anaeróbios sequenciais seguidos de leitos cultivados. FEAGRI-UNICAMP, Campinas/SP, 2002. 125p. (Tese de Doutorado)

URBANC-BERCIC, O. & BULC, T. “Integrated constructed wetland for small communities”. Water Science and Technology, vol 32, no 3, pp. 41-47, 1995.

USEPA. Design manual on constructed wetlands and aquatic plant systems for municipal wastewater treatment. EPA/625/1-88/022, CERL, Cincinnati – OH/USA, 1988. 83 p.

USEPA. Constructed wetlands treatments of municipal wastewaters. EPA/625/r-99/010, September/1999, Cincinnati, Ohio. 152 p.

VALENTIM, M. A. A. Uso de leitos cultivados no pós-tratamento de tanque séptico modificado. FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas/SP, 1999. 119 p. (Dissertação de Mestrado)

VALENTIM, M. A. A.; ROSTON, D. M.; JOB, S. L. P. “Sistema "in loco" de baixo custo para tratamento de águas residuárias”. Proceedings: IX Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, Porto Seguro/BA, 09 a 14 de abril 2000. III-025, pp. 761-767.

VYMAJAL, J. (a) “Types of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment”. Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 150⁻¹66.

VYMAZAL, J. (b) "Removal of BOD5 in constructed wetlands with horizontal flow subsurface: Czech Experience". Proceedings: 6th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, CEA/UNESP e IAWQ, Águas de São Pedro/SP, 27 set. a 02 de out. 1998. V. 1, pp. 167⁻¹75.

VON SPERLING, M.(a) “Princípios do tratamento biológico de águas residuárias”. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, Depto. Engenharia Sanitária e Ambiental/UFGM, Belo Horizonte/MG, 2a ed., vol. 1, 1996. 243 p.

VON SPERLING, M.(b) “Princípios do tratamento biológico de águas residuárias”. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, Depto. Engenharia Sanitária e Ambiental/UFGM, Belo Horizonte/MG, 2a ed., vol. 2, 1996. 243 p.

VON SPERLING, M. Tendências no tratamento simplificado de águas residuárias. Tópicos de relevância. In; SEMINÁRIO INTERNACIONAL TENDÊNCIAS NO TRATAMENTO SIMPLIFICADO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMÉSTICAS E INDUSTRIAIS, 1996, Belo Horizonte, M.G. Anais. 1996. pp. 1⁻¹1.

WOLVERTON, B. C. "Aquatic Plant / Microbial Filters for Treating Septic Tank Effluent". Proceedings: 1st International Conference on Constructed Wetlands for Wastewater Treatment, Chattanooga – Tennessee/USA, vol. 1, no 5, pp. 173⁻¹⁷⁷, junho/1988.

WOOD, R. B. & McATAMNEY, C. F. "The use of macrophytes in bioremediation". Biotech. Adv., vol. 12, pp. 653-662, 1994.

WOOD, R. B. & McATAMNEY, C. F. "Constructed wetlands for wastewater treatment: the use of laterite in the bed medium in phosphorus and heavy metal removal". Hidrobiologia vol. 340, pp. 323-331, 1996.

9. APÊNDICE A

Tabela 1. Média e Variabilidade dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com a Typha.

Tabela2. Média e Variabilidade dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com a Typha.

Tabela 3. Média e Variabilidade da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica - no afluente e efluente dos leitos quadrado e retangular cultivados com a Typha - e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.

Tabela 1 Média e Variabilidade dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com a Typha.

Amostra	Data	Vazão (L.h ⁻¹)		Concentração de Fósforo (mg P.L ⁻¹)				Carga de Fósforo (mg P.h ⁻¹)					
		LQ		LR		LQ		LR		LQ		LR	
		Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente
1ª	27/08/03	28,5	24,9	28,0	27,0	1,4	1,3	1,5	39,3	31,4	38,6	40,6	
	28/08/03	24,0	22,0	22,0	21,0	1,3	1,3	1,2	30,2	29,3	27,6	26,2	
	29/08/03	15,0	11,0	11,0	8,0	1,5	1,4	1,2	22,0	14,9	16,2	9,8	
	30/08/03	11,0	5,0	8,0	3,0	1,6	1,5	1,1	17,7	7,4	12,9	3,2	
	01/09/03	15,0	11,0	16,0	12,0	1,3	1,3	1,1	19,9	14,4	21,2	13,4	
	02/09/03	11,0	4,0	8,0	3,0	1,4	1,3	1,1	15,0	5,1	10,9	3,3	
	03/09/03	11,0	5,0	5,0	1,0	1,7	1,1	0,4	19,1	5,5	8,7	0,4	
		16,5±7,0	11,8±8,5	14,0±8,4	10,7±9,9	1,4±0,2	1,3±0,1	1,1±0,3	23,3±8,5	15,4±10,9	19,4±10,6	13,8±14,7	
2ª	23/09/03	21,7	0,0	23,9	0,0	2,3	0,0	0,0	49,0	0,0	53,8	0,0	
	24/09/03	26,4	13,6	27,9	14,9	2,4	0,9	0,3	62,3	11,8	65,9	4,3	
	25/09/03	11,7	0,8	10,4	0,5	2,8	0,3	0,2	32,5	0,2	28,9	0,1	
		19,9±7,5	7,2±9,1	20,7±9,2	7,7±10,2	2,5±0,3	0,6±0,4	0,3±0,0	47,9±14,9	6,0±8,2	49,5±18,8	2,2±3,0	
3ª	06/10/03	22,1±6,8	12,9±3,9	20,9±9,6	12,0±8,0	2,5±0,1	1,5±0,1	1,2±0,2	54,6±16,8	19,5±6,6	51,7±24,3	14,7±11,1	
	07/10/03	28,3±20,3	29,8±32,6	20,0±13,7	23,2±31,2	2,1±0,2	1,3±0,0	0,8±0,2	59,5±37,9	38,9±41,9	42,2±26,3	16,6±19,8	
	08/10/03	23,0±1,9	18,7±2,6	19,9±1,2	15,8±2,8	1,5±0,1	1,2±0,1	0,5±0,1	33,5±2,0	22,3±3,6	29,0±2,4	8,2±2,7	
		24,5±3,3	20,5±8,6	20,2±0,6	17,0±5,7	2,0±0,5	1,3±0,2	0,7±0,2	49,2±13,8	26,9±10,5	41,0±11,4	13,2±4,4	
4ª	19/01/04	-	-	18,1±5,2	10,9±2,1	1,6±0,1	-	0,3±0,1	-	-	28,9±8,8	3,1±1,6	
	21/01/04	-	-	20,5±2,9	17,2±3,8	1,4±0,2	-	1,0±0,2	-	-	28,5±5,3	17,4±5,2	
		-	-	19,3±1,7	14,1±4,5	1,5±0,1	-	0,6±0,5	-	-	28,7±0,3	10,2±10,1	
5ª	02/02/04	19,4±7,3	15,6±9,1	24,8±7,5	18,0±8,1	1,4±0,2	1,2±0,1	1,3±0,2	28,4±13,6	19,2±12,0	35,8±13,4	22,8±11,0	
	03/02/04	19,7±6,1	15,6±4,7	19,3±6,3	13,7±4,7	1,4±0,2	1,0±0,1	1,1±0,2	26,9±8,6	15,2±3,8	26,2±8,3	14,6±6,0	
	05/02/04	26,5±6,4	22,6±5,9	20,6±5,5	14,9±4,4	1,8±0,2	1,2±0,1	1,2±0,1	47,1±8,8	26,3±7,4	36,5±7,2	17,8±4,8	
		21,8±4,0	17,9±4,1	21,5±2,9	15,5±2,2	1,5±0,2	1,1±0,1	1,2±0,1	34,1±11,3	20,3±5,6	32,8±5,8	18,4±4,1	
6ª	23/03/04	8,0±2,8	-	20,6±6,2	12,5±4,4	3,1±0,3	-	0,3±0,2	25,4±9,4	-	65,4±22,1	3,6±2,1	
	24/03/04	15,0±5,3	7,3±4,1	26,6±5,0	19,1±4,7	3,5±0,2	0,6±0,1	0,6±0,3	53,2±21,0	3,9±1,8	93,7±20,9	11,7±6,0	
	25/03/04	10,8±4,0	4,8±4,0	20,2±5,3	12,8±5,9	2,8±0,2	0,6±0,1	1,0±0,3	29,6±10,9	2,5±1,7	55,7±14,5	11,9±4,9	
		11,3±3,5	6,1±1,7	22,4±3,6	14,8±3,7	3,1±0,4	0,6±0,0	0,6±0,3	36,1±15,0	3,2±1,0	71,6±19,7	9,1±4,7	
7ª	30/03/04	8,8±3,1	7,2±2,8	11,3±4,1	9,9±4,1	2,9±0,3	1,7±0,2	2,1±0,4	25,8±9,8	12,7±6,1	32,9±13,2	21,6±10,6	
	31/03/04	4,1±1,9	2,9±1,8	6,3±2,0	5,2±2,3	3,0±0,2	1,5±0,1	1,9±0,2	12,0±4,5	4,6±3,0	18,3±4,5	9,9±5,2	
		6,5±3,3	5,1±3,1	8,8±3,5	7,6±3,3	2,9±0,1	1,6±0,1	2,0±0,2	18,9±9,7	8,6±5,8	25,6±10,4	15,8±8,3	
8ª	05/04/04	7,0±2,0	5,3±2,3	10,7±3,1	9,0±2,8	3,6±0,2	1,8±0,2	2,3±0,2	24,6±6,4	9,7±4,3	37,9±9,5	20,9±7,1	
9ª	13/04/04	10,4±3,0	9,2±2,9	15,8±4,3	14,2±4,3	2,5±0,1	2,2±0,2	2,5±0,2	25,5±7,0	20,3±5,4	38,4±9,8	34,7±10,2	
10ª	22/04/04	9,9±1,0	6,7±1,2	8,6±0,5	5,7±1,0	2,5±0,2	2,5±0,1	2,4±0,2	24,4±2,9	16,5±3,4	21,2±1,4	13,8±3,2	
	23/04/04	16,2±3,7	12,9±3,2	19,0±4,2	16,1±3,3	2,4±0,2	2,2±0,3	2,4±0,3	38,4±8,9	28,8±6,6	45,0±9,8	38,2±8,3	
		13,0±4,5	9,8±4,4	13,8±7,4	10,9±7,4	2,4±0,1	2,4±0,2	2,4±0,0	31,4±9,9	22,6±8,7	33,1±16,8	26,0±17,2	
11ª	29/04/04	12,3±1,2	8,8±2,3	10,1±2,1	6,4±2,6	2,6±0,1	2,3±0,1	2,3±0,2	32,6±3,4	20,5±5,7	26,8±5,6	14,9±6,8	
	30/04/04	9,0±3,4	5,6±2,8	9,6±4,4	6,6±4,5	2,8±0,2	2,4±0,2	2,3±0,2	25,4±9,6	13,1±6,3	27,2±12,8	15,5±10,6	
		10,7±2,4	7,2±2,3	9,9±0,4	6,5±0,1	2,7±0,1	2,3±0,0	2,3±0,0	29,0±5,1	16,8±5,2	27,0±0,3	15,2±0,4	
12ª	23/06/04	7,7	1,5	12,7	6,6	2,2	1,7	1,4	17,1	2,6	28,1	9,3	
	24/06/04	20,8	16,5	26,1	20,8	2,2	1,6	0,3	46,8	25,8	58,7	29,2	
		14,3±9,3	9,0±10,6	19,4±9,5	13,7±10,1	2,2±0,0	1,6±0,1	0,9±0,8	31,9±21,0	14,2±16,5	43,4±21,6	19,3±14,0	
13ª	28/06/04	16,3	15,6	28,8	28,4	2,0	1,6	1,5	32,9	25,0	58,0	43,3	
	30/06/04	16,7	15,8	18,7	17,4	2,2	1,5	1,5	36,3	24,1	40,8	25,6	
	02/07/04	12,8	11,8	12,6	12,0	2,3	1,6	1,5	29,1	18,9	28,6	17,4	
	05/07/04	16,4	15,6	15,8	15,2	3,0	1,7	1,4	48,7	26,4	46,9	20,6	
		15,6±1,8	14,7±1,9	19,0±7,0	18,2±7,1	2,4±0,4	1,6±0,1	1,5±0,1	36,8±8,5	23,6±3,3	43,5±12,3	26,7±11,6	
14ª	07/07/04	12,2±1,9	11,0±2,1	10,7±2,6	9,4±1,9	3,5±0,1	2,4±0,1	2,0±0,1	42,4±6,6	26,2±4,7	37,1±9,0	19,3±4,6	
	08/07/04	14,3±3,3	13,1±3,2	11,9±2,9	11,3±2,7	3,3±0,1	2,6±0,3	2,2±0,2	47,9±11,6	35,0±10,7	39,9±10,1	24,3±5,7	
		13,3±1,5	12,1±1,5	11,3±0,9	10,3±1,3	3,4±0,1	2,5±0,2	2,1±0,1	45,1±3,9	30,6±6,3	38,5±2,0	21,8±3,5	
15ª	13/07/04	19,7±0,4	18,6±0,6	28,5±0,6	27,2±1,1	3,2±0,3	2,7±0,5	2,3±0,3	62,0±5,5	50,9±9,05	89,9±8,0	62,6±6,1	
	15/07/04	17,6±2,2	15,7±2,3	28,9±2,9	27,1±3,0	2,8±0,1	2,5±0,2	2,6±0,3	49,7±7,3	39,7±4,8	81,8±10,0	69,4±6,7	
		18,6±1,5	17,1±2,1	28,7±0,3	27,2±0,1	3,0±0,2	2,6±0,1	2,4±0,2	55,9±8,6	45,3±7,9	85,9±5,7	66,0±4,8	

Tabela 2 Média e Variabilidade dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com a Typha.

Amostra	Data	pH		Condutividade Elétrica (µS)			
				LQ		LR	
		Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente
1ª	27/08/03	7,7	8,5	8,6	788	1691	835
	28/08/03	8,9	8,9	8,8	456	704	595
	29/08/03	9,0	8,7	8,4	386	493	555
	30/08/03	8,6	8,5	8,4	754	677	875
	01/09/03	8,3	8,7	8,0	688	594	301
	02/09/03	7,8	0	7,6	623	-	491
	03/09/03	-	-	-	-	-	-
		8,4±0,6	8,7±0,2	8,3±0,4	616±163	832±487	609±216
2ª	23/09/03	8,4	0,0	0,0	1002	0	0
	24/09/03	8,5	8,3	8,2	829	779	667
	25/09/03	8,4	8,3	8,4	1007	695	612
		8,4±0,0	8,3±0,0	8,3±0,2	946±101	737±59	639±39
3ª	06/10/03	8,3±0,4	8,3±0,5	8,1±0,5	596±61	440±108	433±43
	07/10/03	8,6±0,2	8,1±0,3	7,9±0,3	654±88	569±99	506±100
	08/10/03	8,5±0,2	8,1±0,4	7,9±0,3	522±37	831±150	777±100
		8,5±0,2	8,2±0,9	8,0±0,1	591±66	613±199	572±181
4ª	19/01/04	7,5±0,2	-	7,1±0,3	1580±152	-	1163±45
	21/01/04	7,6±0,2	-	7,0±0,4	1024±158	-	884±131
		7,6±0,1	-	7,1±0,1	1302±393	-	1024±19
5ª							7
	02/02/04	9,1±0,2	8,7±0,2	8,8±0,2	937±121	916±163	797±130
	03/02/04	8,9±0,2	8,6±0,1	8,6±0,1	1215±152	926±62	886±272
	05/02/04	8,6±0,2	8,1±0,2	8,1±0,3	1479±202	997±114	981±74
6ª		8,9±0,2	8,5±0,3	8,5±0,4	1210±271	946±44	888±92
	23/03/04	-	-	8,2±0,2	-	-	788±24
	24/03/04	8,4±0,1	8,4±0,2	8,2±0,1	1048±109	778±31	782±29
	25/03/04	8,5±0,1	8,5±0,2	8,0±0,3	916±66	829±14	832±50
7ª		8,5±0,1	8,4±0,1	8,1±0,1	1024±98	804±36	801±27
	30/03/04	8,5±0,1	8,4±0,2	8,5±0,3	1482±41	1234±21	1304±32
	31/03/04	8,4±0,1	8,4±0,2	8,1±0,1	1792±52	1260±35	1373±31
		8,4±0,1	8,4±0,1	8,3±0,2	1637±219	1247±18	1339±49
8ª	05/04/04	8,5±0,1	8,2±0,3	8,0±0,3	1734±90	1348±44	1350±21
9ª	13/04/04	8,4±0,1	8,3±0,3	8,2±0,2	1275±119	1225±28	1300±46
10ª	22/04/04	8,7±0,3	8,4±0,3	8,8±0,1	1184±38	1211±57	1196±76
	23/04/04	8,6±0,2	8,8±0,1	8,7±0,1	1262±89	1149±49	1190±63
		8,7±0,1	8,6±0,2	8,7±0,1	1223±56	1180±44	1193±4
11ª	29/04/04	8,8±0,1	8,4±0,2	8,4±0,3	1403±91	1242±54	1204±63
	30/04/04	8,5±0,2	8,6±0,1	8,4±0,4	1615±141	1231±29	1230±52
		8,6±0,2	8,5±0,1	8,4±0,0	1509±150	1237±8	1217±19
12ª	23/06/04	8,3	8,3	8,1	1460	1255	1289
	24/06/04	8,1	8,0	8,2	1381	1282	1224
		8,2±0,1	8,2±0,2	8,2±0,1	1420±56	1282±39	1256±46
13ª	28/06/04	8,1	7,9	8,3	1819	1260	1043
	30/06/04	8,5	8,2	8,3	1238	1144	981
	02/07/04	8,2	8,4	8,2	1510	1158	1025
	05/07/04	8,0	8,5	8,3	1658	1231	1082
		8,2±0,2	8,3±0,3	8,3±0,1	1556±247	1198±56	1033±42
14ª	07/07/04	8,5±0,2	8,2±0,4	8,2±0,4	1624±49	1439±52	1277±37
	08/07/04	8,4±0,2	8,2±0,4	8,1±0,4	1658±53	1440±77	1347±59
		8,5±0,1	8,2±0,0	8,1±0,1	1641±24	1440±0	1312±50
15ª	13/07/04	8,6±0,1	8,6±0,3	8,6±0,2	954±88	856±39	870±51
	15/07/04	8,4±0,2	8,5±0,3	8,5±0,3	835±33	834±35	851±34
		8,5±0,1	8,6±0,1	8,4±0,3	894±84	845±16	860±14

Tabela 3 Média e Variabilidade da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica - no afluente e efluente dos leitos quadrado e retangular cultivados com a Typha - e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.

Amostra	Data	Fósforo Retido (%)		Volume Evapotranspirado (%)		TDH (Dia)		Radiação Global (KW.m ²)	Temperatura (°C)	Observação
		LQ	LR	LQ	LR	LQ	LR			
1ª	27/08/03	20	-5	13	4	2	3	3,0	19,3	Medidas da vazão até as 14 h.
	28/08/03	3	5	8	5	3	3	2,5	17,3	
	29/08/03	33	40	27	27	5	7	4,2	17,2	
	30/08/03	58	75	55	63	10	16	5,0	20,2	
	01/09/03	28	37	27	25	5	5	4,8	23,2	
	02/09/03	66	70	64	63	7	11	4,7	22,9	
	03/09/03	71	95	55	80	7	15	5,0	23,6	
		40±26	45±37	35±22	38±30	6±3	9±5	4,2±1,0	20,5±2,8	
2ª	23/09/03	-	-	-	-	4	3	5,2	31,0	
	24/09/03	81	93	49	47	3	3	4,9	32,7	
	25/09/03	99	100	94	95	7	8	5,1	27,6	
		90±13	96±4	71±32	71±34	4±2	5±3	5,1±0,2	30,4±2,6	
3ª	06/10/03	62±11	77±14	38±15	51±3	4±1	5±2	4,1±2,6	27,4±2,9	Chuva intensa as 14h.
	07/10/03	38±24	60±27	3±29	-6±65	4±1	5±2	1,7±1,7	21,8±3,2	
	08/10/03	33±12	71±11	18±10	20±15	3±0	4±0	4,2±1,9	22,7±2,5	
		44±15	70±9	20±18	22±29	4±0,2	5±1	3,3±1,4	24,0±3,0	
4ª	19/01/04	-	90±5	-	44±12	-	6±6	5,1±2,1	27,2±2,9	Horário de verão
	21/01/04	-	38±17	-	16±12	-	4±1	2,5±0,8	25,1±1,1	Horário de verão
		-	64±37	-	30±20	-	5±1	3,8±1,9	26,2±1,5	Horário de verão
5ª	02/02/04	41±16	37±19	32±21	29±20	5±2	4±1	6,1±2,1	29,0±2,4	Horário de verão
	03/02/04	41±10	45±15	20±8	29±8	5±3	6±3	6,0±2,0	28,7±2,2	Horário de verão
	05/02/04	45±7	52±7	15±7	28±10	34±1	5±1	4,3±1,8	28,0±1,6	Chuva as 14h, sem dados da vazão.
		42±2	45±7	22±9	29±0,5	5±1	5±1	5,5±1,0	28,6±0,5	
6ª	23/03/04	-	93±6	-	40±12	15±9	5±2	4,7±1,7	23,8±1,9	Sem vazão de saída, entupimento 10h.
	24/03/04	92±4	87±8	53±16	29±9	6±1	4±0	4,3 ±2,5	25,0±1,8	Redução da vazão depois da 10h.
	25/03/04	92±3	79±6	63±19	38±20	10±4	5±2	4,6±1,4	25,9±2,6	
		92±0	86±7	58±7	35±6	10±3	5±1	4,5±0,2	24,9±1,0	3º corte (26/03/04)
7ª	30/03/04	51±9	37±12	17±10	13±5	14±10	10±6	4,3±1,6	27,0±2,4	
	31/03/04	65±10	48±13	33±14	19±10	27±10	18±5	4,6±1,2	27,0±2,2	
		58±10	42±8	25±11	16±4	21±9	15±5	4,4±0,3	27,0±0,0	
8ª	05/04/04	62±7	45±5	26±11	17±5	15±3	10±2	3,7±1,3	27,4±2,3	
9ª	13/04/04	19±11	9±11	12±7	10±7	10±3	7±2	2,4±1,0	25,8±1,5	
10ª	22/04/04	32±10	34±16	33±8	33±12	10±1	11±1	3,5±1,5	27,8±0,9	
	23/04/04	25±7	15±7	20±10	14±7	7±2	6±2	3,7±1,3	28,0±1,7	Aumento de vazão, lavagem banheiros
		28±6	25±14	26±9	24±13	8±3	9	3,6±0,1	27,9±0,1	
11ª	29/04/04	38±12	46±15	29±13	38±14	8±1	11±2	3,5±1,2	25,2±1,4	
	30/04/04	49±12	46±21	39±16	35±25	12±4	13±7	3,8±1,1	25,2±1,1	
		44±8	46±0	34±7	36±2	10±3	12±2	3,7±0,2	25,2±0,0	
12ª	23/06/04	85	67	80	48	13	8	2,6	24,1	
	24/06/04	45	50	21	20	5	4	3,0	22,0	
		65±28	59±12	51±42	34±20	9±6	6±3	2,8±0,3	23,0±1,5	4º corte (26/06/04)
13ª	28/06/04	24	25	5	1	6	4	2,9	25,5	
	30/06/04	34	37	5	7	6	6	3,9	25,2	
	02/07/04	35	39	8	5	8	8	3,6	24,7	
	05/07/04	46	56	5	4	6	7	2,9	23,6	
		35±9	39±13	6±1	4±2	6±1	6±2	3,3±0,5	24,7±0,8	
14ª	07/07/04	38±5	48±4	10±8	11±7	8±1	10±3	3,9±1,6	25,4±2,4	
	27/11	39±4	39±4	9±4	6±3	7±2	10±4	3,0±1,6	24,7±1,9	
		33±8	43±6	9±1	8±4	8±1	10±0	3,4±0,6	25,1±0,5	
15ª	13/07/04	16±23	30±11	5±2	5±2	5±0	4±0	3,8±1,4	24,0±1,6	
	15/07/04	20±6	14±13	11±3	6±2	6±1	4±0	4,0±1,6	25,9±2,1	
		18±2	22±11	8±4	5±1	5±0,5	4±0	3,9±0,2	24,9±1,3	

10. APÊNDICE B

Tabela 4 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz.

Tabela 5 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz.

Tabela 6 Média e Variabilidade horária e diária da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz, e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.

Tabela 4 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz.

Amostra	Data	Vazão		Concentração de Fósforo				Carga de Fósforo					
		LQ		LR		Afluente		Efluente		LQ		LR	
		Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	LQ	LR	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente		
1ª	27/08/03	27,0	24,0	27,0	26,0	1,4	1,6	2,2	37,2	37,7	37,2	58,0	
	28/08/03	20,0	19,0	18,0	17,0	1,3	0,0	3,3	25,1	0,0	22,6	56,6	
	29/08/03	10,0	6,0	10,0	8,0	1,5	1,8	2,0	14,7	10,9	14,7	16,3	
	30/08/03	9,0	6,0	11,0	9,0	1,6	3,3	2,4	14,5	19,9	17,7	21,4	
	01/09/03	16,0	15,0	19,0	19,0	1,3	1,5	2,2	21,2	22,5	25,2	41,8	
	02/09/03	10,0	6,0	10,0	9,0	1,4	3,1	1,5	13,6	18,3	13,6	13,3	
	03/09/03	5,0	2,0	4,0	3,0	1,7	1,5	1,9	8,7	3,0	6,9	5,8	
		13,9±7,6	11,1±8,2	14,1±7,6	13,0±7,9	1,4±0,2	1,8±1,1	2,2±0,6	19,3±9,5	16,1±12,8	19,7±9,8	30,5±21,4	
2ª	23/09/03	22,1	15,3	24,9	21,8	2,3	1,5	1,1	49,7	22,2	56,2	23,4	
	24/09/03	23,8	17,5	28,7	23,4	2,4	1,4	1,5	56,2	24,6	67,6	35,3	
	25/09/03	8,2	1,7	9,0	4,5	2,8	1,6	1,4	22,8	2,6	25,1	6,5	
		18,0±8,6	11,5±8,6	20,9±10,4	16,5±10,5	2,5±0,3	1,5±0,1	1,3±0,2	42,9±17,7	16,5±12,1	49,6±22,0	21,7±14,5	
3ª	06/10/03	20,9±7,5	16,1±8,0	21,0±7,4	16,3±9,5	2,5±0,1	1,4±0,5	1,5±0,1	51,5±18,7	25,3±13,5	51,8±18,5	26,8±16,9	
	07/10/03	28,3±20,3	29,8±32,6	20,0±13,7	23,2±31,2	2,1±0,2	1,6±0,0	1,5±0,0	59,5±37,9	46,8±52,2	42,2±26,3	35,7±48,1	
	08/10/03	21,7±1,0	19,4±1,6	20,1±0,7	17,8±0,8	1,5±0,1	1,7±0,1	1,4±0,1	31,7±1,6	32,9±2,5	29,3±1,6	25,4±1,2	
		23,6±4,1	21,8±7,1	20,3±0,5	19,1±3,6	2,0±0,5	1,5±0,2	1,5±0,1	47,6±14,3	35,0±10,9	41,1±11,3	29,3±5,6	
4ª	19/01/04	-	-	19,0±5,4	17,2±6,3	1,6±0,1	-	1,3±0,5	-	-	30,3±9,1	25,8±9,6	
	21/01/04	-	-	20,8±3,3	19,9±3,5	1,4±0,2	-	1,6±0,2	-	-	28,9±5,8	31,3±7,5	
		-	-	19,9±1,3	18,6±1,9	1,5±0,1	-	1,5±0,1	-	-	29,6±1,0	28,5±3,9	
		26,0±6,4	21,7±9,9	25,6±10,0	24,1±8,3	1,4±0,2	1,4±0,6	1,8±0,1	37,7±13,4	35,3±18,1	37,3±17,9	42,6±15,3	
5ª	03/02/04	24,4±9,1	21,7±8,0	23,9±5,0	22,8±4,8	1,4±0,2	1,6±0,1	1,7±0,1	32,9±11,6	33,9±12,8	32,7±7,1	39,9±8,8	
	05/02/04	28,6±7,2	23,4±4,9	25,6±4,9	25,7±7,6	1,8±0,2	1,7±0,1	1,7±0,1	51,0±10,4	39,0±7,5	45,6±5,7	44,5±14,9	
		26,3±2,1	22,3±1,0	25,0±1,0	24,2±1,4	1,5±0,2	1,6±0,1	1,8±0,0	40,5±9,4	36,0±2,6	38,5±6,6	42,3±2,3	
		9,9±3,9	6,0±4,0	18,2±5,0	15,4±4,5	3,1±0,3	1,5±0,9	2,6±0,3	11,6±8,2	66,6±20,6	58,0±18,5	40,9±14,9	
6ª	24/03/04	13,7±2,5	11,2±2,6	24,9±4,5	21,4±2,6	3,5±0,2	2,2±0,1	2,9±0,1	48,2±10,4	24,4±6,2	87,6±18,6	62,4±7,0	
	25/03/04	9,2±4,2	6,3±3,5	18,5±4,7	15,6±4,4	2,8±0,2	2,0±0,1	2,6±0,2	25,5±11,7	12,5±7,3	51,1±12,9	40,9±12,1	
		10,9±2,4	7,8±2,9	20,5±3,8	17,5±3,4	3,1±0,4	1,9±0,3	2,7±0,2	35,1±11,7	16,2±7,1	65,6±19,4	48,1±12,4	
		6,1±3,4	4,8±3,1	11,9±4,0	10,4±3,8	2,9±0,3	1,9±0,8	2,6±0,3	17,9±10,3	10,0±6,6	34,9±13,2	26,8±10,6	
7ª	31/03/04	2,2±1,2	0,6±1,2	7,1±2,0	5,5±2,4	3,0±0,2	0,5±0,9	2,4±0,1	6,4±3,1	1,2±2,3	20,8±4,3	13,4±5,6	
		4,1±7,7	2,7±2,9	9,5±3,4	7,9±3,4	2,9±0,1	1,2±1,0	2,5±0,1	12,1±8,1	5,6±6,2	27,9±10,0	20,1±9,5	
	8ª	05/04/04	6,9±1,9	5,0±2,5	12,3±2,4	10,1±2,9	3,6±0,2	2,0±0,0	2,6±0,1	24,4±6,0	9,7±4,8	43,5±7,5	26,0±7,1
	9ª	13/04/04	11,9±3,7	10,4±3,3	16,6±4,0	14,9±3,8	2,5±0,1	2,2±0,1	2,6±0,1	29,1±8,6	22,6±6,8	40,4±9,1	38,1±8,7
10ª	22/04/04	4,0±0,4	1,8±0,5	6,0±0,5	3,5±0,8	2,5±0,2	2,3±0,1	2,4±0,1	9,9±1,1	4,2±1,4	14,8±1,3	8,6±2,1	
	23/04/04	14,9±4,3	11,5±3,6	13,1±3,3	10,3±2,3	2,4±0,2	2,0±0,5	2,3±0,3	35,3±10,1	24,0±8,3	31,2±7,8	23,6±5,1	
		9,4±7,7	6,7±6,9	9,6±5,1	6,9±4,8	2,4±0,1	2,2±0,2	2,4±0,1	22,6±17,9	14,1±14,0	23,0±11,6	16,1±10,6	
		10,1±1,3	7,6±1,2	9,2±0,7	6,8±1,0	2,6±0,1	2,1±0,1	2,2±0,1	26,6±3,6	15,8±2,5	24,4±2,1	15,1±2,3	
11ª	30/04/04	7,2±4,2	5,2±4,2	8,5±3,9	6,0±3,8	2,8±0,2	2,1±0,1	2,2±0,1	20,3±12,1	14,1±7,2	24,0±11,4	13,2±8,2	
		8,6±2,1	6,4±1,7	8,8±0,5	6,4±0,6	2,7±0,1	1,7±0,4	2,2±0,0	23,5±4,5	13,2±3,7	24,2±0,3	14,2±1,4	
	12ª	23/06/04	5,7	3,8	7,9	6,1	2,2	1,6	1,9	12,5	5,9	17,5	11,3
	24/06/04	16,7	15,5	17,5	16,1	2,2	1,6	1,7	37,5	25,3	39,2	27,6	
13ª		11,2±7,8	9,6±8,3	12,7±6,7	11,1±7,0	2,2±0,0	1,6±0,0	1,8±0,1	25,0±17,7	15,6±13,7	28,4±15,3	19,5±11,5	
	28/06/04	19,0	17,9	18,1	17,5	2,0	1,7	1,9	38,3	29,6	36,6	32,6	
	30/06/04	11,3	9,9	13,9	12,6	2,2	1,9	1,9	24,7	19,0	30,3	24,0	
	02/07/04	5,9	4,8	11,4	10,4	2,3	1,8	1,9	13,4	8,3	25,9	20,1	
14ª	05/07/04	8,8	7,8	10,8	10,3	3,0	1,8	2,0	26,0	14,3	32,2	20,1	
		11,3±5,6	10,1±5,6	13,6±3,3	12,7±3,4	2,4±0,4	1,8±0,1	1,9±0,0	25,6±10,2	17,8±9,0	31,3±4,4	24,2±5,9	
	07/07/04	4,5±2,1	2,1±0,5	9,5±2,1	7,9±1,6	3,5±0,1	2,2±0,1	2,6±0,1	15,8±7,1	4,7±1,3	33,2±7,4	20,5±4,3	
	08/07/04	7,1±1,9	5,7±2,0	11,3±2,6	9,9±2,2	3,3±0,1	2,3±0,2	2,7±0,4	24,0±6,3	13,4±5,7	37,7±9,2	26,6±5,9	
15ª		5,8±1,8	3,9±2,5	10,4±1,2	8,9±1,4	3,4±0,1	2,3±0,1	2,7±0,1	19,9±5,8	9,0±6,2	35,4±3,2	23,6±4,4	
	13/07/04	21,2±1,2	19,4±0,8	28,0±1,0	26,7±1,5	3,2±0,3	2,2±0,2	2,7±0,3	66,8±5,2	43,2±5,0	88,2±8,3	72,1±10,4	
	15/07/04	23,6±4,6	21,0±4,0	30,5±3,1	28,4±2,4	2,8±0,1	2,4±0,2	2,7±0,2	67,0±14,3	51,0±11,4	86,3±10,8	75,2±4,8	
		22,4±1,7	20,2±1,2	29,2±1,8	27,5±1,2	3,0±0,2	2,3±0,1	2,7±0,0	66,9±0,2	47,1±5,5	87,2±1,3	73,6±2,2	

Tabela 5 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz.

Amostra	Data	pH			Condutividade Elétrica		
		Afluente	Efluente		Afluente	Efluente	
			LQ	LR		LQ	LR
1ª	27/08/03	7,7	8,8	8,6	788	418	679
	28/08/03	8,9	9,2	8,9	456	467	1360
	29/08/03	9,0	8,6	8,6	386	470	541
	30/08/03	8,6	8,7	8,7	754	711	594
	01/09/03	8,3	7,6	7,7	688	754	711
	02/09/03	7,8	7,8	7,7	623	653	400
	03/09/03	-	-	-	-	-	-
		8,4±0,6	8,4±0,6	8,3±0,5	616±163	579±144	714±335
2ª	23/09/03	8,4	8,2	8,5	1002	992	601
	24/09/03	8,5	8,5	8,5	829	749	793
	25/09/03	8,4	8,6	8,6	1007	645	546
		8,4±0,0	8,4±0,2	8,5±0,0	946±101	795±178	647±130
3ª	06/10/03	8,3±0,4	8,0±0,5	8,3±0,5	596±61	473±88	447±83
	07/10/03	8,3±0,4	8,3±0,5	8,1±0,5	596±61	440±108	433±42
	08/10/03	8,5±0,2	8,2±0,4	8,3±0,4	522±37	780±638	801±162
		8,4±0,2	8,2±0,1	8,2±0,1	572±43	564±188	560±209
4ª	19/01/04	7,5±0,2	-	7,3±0,2	1580±152	-	1632±25
	21/01/04	7,6±0,2	-	7,5±0,2	1024±158	-	1160±155
		7,6±0,1	-	7,4±0,1	1302±393	-	1396±334
5ª	02/02/04	9,1±0,2	8,9±0,1	9,0±0,1	937±121	727±458	1132±176
	03/02/04	8,7±0,6	8,8±0,1	8,8±0,1	1215±152	1066±79	1176±180
	05/02/04	8,6±0,2	8,5±0,2	8,5±0,1	1479±202	1161±79	1230±38
		8,8±0,2	8,7±0,2	8,8±0,2	1210±271	984±228	1179±49
6ª	23/03/04	8,5±0,1	8,5±0,1	8,5±0,2	1107±42	836±21	878±23
	24/03/04	8,4±0,1	8,5±0,1	8,6±0,1	1048±109	842±33	866±32
	25/03/04	8,5±0,1	8,4±0,2	8,4±0,2	916±66	918±19	966±28
		8,5±0,1	8,4±0,1	8,5±0,1	1024±98	865±46	903±55
7ª	30/03/04	8,5±0,1	8,7±0,3	8,7±0,2	1482±41	1380±54	1463±58
	31/03/04	8,4±0,1	8,8±0,1	8,4±0,2	1792±52	1331±11	1535±52
		8,4±0,1	8,7±0,0	8,6±0,2	1637±219	1356±35	1499±51
8ª	05/04/04	8,5±0,1	8,4±0,2	8,4±0,1	1734±90	1459±57	1561±31
9ª	13/04/04	8,4±0,1	8,4±0,3	8,5±0,2	1275±119	1297±61	1393±40
10ª	22/04/04	8,7±0,3	9,0±0,1	8,8±0,1	1184±38	1129±62	1211±36
	23/04/04	8,6±0,2	8,9±0,1	8,8±0,1	1262±89	1145±60	1220±90
		8,7±0,1	9,0±0,1	8,8±0,0	1223±56	1137±11	1216±6
11ª	29/04/04	8,8±0,1	8,8±0,3	8,9±0,1	1403±91	1180±78	1243±58
	30/04/04	8,5±0,2	8,6±0,4	8,5±0,4	1615±141	1229±83	1336±61
		8,6±0,2	8,7±0,1	8,7±0,2	1509±150	1204±35	1289±66
12ª	23/06/04	8,3	8,5	8,0	1460	1076	1316
	24/06/04	8,1	8,8	8,5	1381	1072	1244
		8,2±0,1	8,7±0,2	8,3±0,4	1421±56	1074±3	1280±51
13ª	28/06/04	8,1	8,1	7,8	1819	1128	1289
	30/06/04	8,5	8,7	8,7	1238	1071	1177
	02/07/04	8,2	8,8	8,7	1510	1066	1166
	05/07/04	8,0	8,1	8,9	1658	1199	1166
		8,2±0,2	8,4±0,4	8,5±0,5	1556±247	1116±62	1200±50
14ª	07/07/04	8,5±0,2	7,0±3,9	8,5±0,3	1624±50	1198±56	1378±54
	08/07/04	8,4±0,2	7,6±3,1	8,7±0,2	1658±53	1243±42	1345±35
		8,5±0,1	8,2±0,9	8,6±0,2	1641±24	1220±32	1362±23
15ª	13/07/04	8,6±0,1	8,7±0,3	8,7±0,3	953±88	776±49	840±41
	15/07/04	8,4±0,2	8,5±0,3	8,5±0,3	834±33	766±34	824±43
		8,5±0,1	8,6±0,1	8,6±0,1	894±84	771±7	832±11

Tabela 6 Média e Variabilidade horária e diária da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - cultivados com o Arroz, e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.

Amostra	Data	Fósforo Retido (%)		Volume Evapotranspirado (%)		TDH (Dia)		Radiação Global (KW.m ²)	Temperatura (°C)	Observação
		LQ	LR	LQ	LR	LQ	LR			
1ª	27/08/03	-2	-56	11	4	2	3	3,0	19,3	Medidas da vazão até as 14 h.
	28/08/03	100	-150	5	6	4	4	2,5	17,3	
	29/08/03	26	-11	40	20	7	7	4,2	17,2	
	30/08/03	-37	-21	33	18	12	11	5,0	20,2	
	01/09/03	-6	-66	6	0	5	5	4,8	23,2	
	02/09/03	-34	3	40	10	8	8	4,7	22,9	
	03/09/03	65	16	60	25	18	20	5,0	23,6	
		16±51	-41±57	28±21	12±9	8±5	8±6	4,2±1,0	20,5±2,8	
2ª	23/09/03	55	58	31	12	4	3	5,2	31,0	
	24/09/03	56	48	26	18	3	3	4,9	32,7	
	25/09/03	89	74	80	50	10	9	5,1	27,6	
		67±19	60±13	46±30	27±20	6±4	5±4	5,1±0,2	30,4±2,6	
3ª	06/10/03	51±19	50±20	23±30	24±28	4±1	4±2	4,1±2,6	27,4±2,9	Chuva intensa as 14h.
	07/10/03	26±31	19±57	3±29	-6±65	3±1	4±2	1,7±1,7	21,8±3,2	
	08/10/03	-4±9	13±7	11±6	11±5	4±0	4±0	4,2±1,9	22,7±2,5	
		24±28	27±20	12±10	10±15	3±1	4±0	3,3±1,4	24,0±3,0	
4ª	19/01/04	-	22±28	-	17±30	-	4±5	5,1±2,1	27,2±2,9	Horário de verão
	21/01/04	-	-7±12	-	4±4	-	4±1	2,5±0,8	25,1±1,1	Horário de verão
		-	11±16	-	12±7	-	4±0	3,8±1,9	26,2±1,5	Horário de verão
5ª	02/02/04	11±37	-19±18	21±31	4±9	4±1	4±2	6,1±2,1	29,0±2,4	Horário de verão
	03/02/04	-3±14	-24±21	11±5	4±6	5±3	4±1	6,0±2,0	28,7±2,2	Horário de verão
	05/02/04	23±9	4±24	17±5	1±10	3±1	4±1	4,3±1,8	28,0±1,6	Chuva as 14h, sem dados da vazão.
		10±13	-13±14	16±5	3±2	4±0	4±0	5,5±1,0	28,6±0,5	
6ª	23/03/04	67±21	29±14	45±32	16±8	12±9	6±2	4,7±1,7	23,8±1,9	Sem vazão de saída, entupimento 10h.
	24/03/04	50±5	27±9	19±7	13±	7±1	4±1	4,3±2,5	25,0±1,8	Redução da vazão depois da 10h.
	25/03/04	52±15	20±10	34±15	16±7	12±7	5±2	4,6±1,4	25,9±2,6	
		56±9	26±5	32±13	15±2	8±2	5±1	4,5±0,2	24,9±1,0	
7ª	30/03/04	39±18	21±16	20±15	13±7	16±5	9±7	4,3±1,6	27,0±2,4	
	31/03/04	56±1	38±13	39±1	24±12	55±20	16±4	4,6±1,2	27,0±2,2	
		47±12	29±12	30±14	19±8	36±27	12±4	4,4±0,3	27,0±0,0	
8ª	05/04/04	61±9	41±8	30±13	19±8	15±3	9±1	3,7±1,3	27,4±2,3	
9ª	13/04/04	22 ±6	6±6	13±4	10±6	9±3	7±2	2,4±1,0	25,8±1,5	
10ª	22/04/04	58±11	42±12	55±10	41±12	25±3	17±2	3,5±1,5	27,8±0,9	
	23/04/04	34±9	23±7	21±11	20±9	8±4	9±3	3,7±1,3	28,0±1,7	Aumento de vazão, lavagem banheiros
		46±17	27±13	38±24	29±11	16±13	13±5	3,6±0,1	27,9±0,1	
11ª	29/04/04	40±11	38±11	24±12	26±13	10±1	11±1	3,5±1,2	25,2±1,4	Frutificação desuniforme
	30/04/04	56±29	47±16	35±11	33±22	22±20	12±8	3,8±1,1	25,2±1,1	Frutificação desuniforme
		48±11	42±7	30±8	30±5	12±3	12±1	3,7±0,2	25,2±0,0	
12ª	23/06/04	53	35	33	23	18	13	2,6	24,1	
	24/06/04	33	29	7	8	6	6	3,0	22,0	
		43±14	32±4	20±18	15±10	12±8	10±5	2,8±0,3	23,0±1,5	
13ª	28/06/04	23	11	6	3,5	8	6	2,9	25,5	
	30/06/04	23	21	13	9,7	13	7	3,9	25,2	
	02/07/04	38	22	19	9,4	25	9	3,6	24,7	
	05/07/04	45	37	11	5,4	17	10	2,9	23,6	
		32±11	23±11	12±5	7±3	11±5	8±2	3,3±0,5	24,7±0,8	
14ª	07/07/04	67±5	38±6	50±6	16±8	27±13	11±3	3,9±1,6	25,4±2,4	
	08/07/04	45±10	27±13	22±10	11±5	15±4	9±4	3,0±1,6	24,7±1,9	
		56±16	32±7	36±20	14±3	21±8	10±	3,4±0,6	25,1±0,5	
15ª	13/07/04	35±10	17±17	9±5	5±4	5±0	4±0	3,8±1,4	24,0±1,6	
	15/07/04	24±8	12±8	11±3	7±3	4±1	3±0	4,0±1,6	25,9±2,1	
		29±8	15±4	10±2	6±1	5±0	4±0	3,9±0,2	24,9±1,3	

11. APÊNDICE C

Tabela 7 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - mantidos somente com a Brita.

Tabela 8 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular - mantidos somente com a Brita.

Tabela 9 Média e Variabilidade horária e diária da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular – mantidos somente com Brita, e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.

Tabela 7 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros vazão, da concentração de fósforo, da carga de fósforo, no afluente e efluente dos leitos– quadrado e retangular - mantidos somente com a Brita.

Amostra	Data	Vazão				Concentração de Fósforo				Carga de Fósforo			
		LQ		LR		Afluente	Efluente		LQ		LR		
		Afluente	Efluente	Afluente	Efluente		LQ	LR	Afluente	Efluente	Afluente	Efluente	
1ª	27/08/03	35,0	34,0	26,0	27,0	1,4	1,3	1,8	48,2	42,5	35,8	49,1	
	28/08/03	25,0	25,0	19,0	21,0	1,3	2,6	1,3	31,4	65,8	23,9	27,0	
	29/08/03	15,0	14,0	11,0	12,0	1,5	1,3	1,4	22,0	18,7	16,2	16,5	
	30/08/03	11,0	10,0	7,0	9,0	1,6	1,6	1,8	17,7	15,8	11,3	16,6	
	01/09/03	24,0	22,0	15,0	15,0	1,3	1,6	1,4	31,8	34,8	19,9	20,8	
	02/09/03	16,0	14,0	8,0	7,0	1,4	1,8	2,2	21,8	25,1	10,9	15,6	
	03/09/03	14,0	11,0	3,0	3,0	1,7	1,6	1,3	24,3	17,5	5,2	3,9	
		20,0±8,4	18,6±8,8	12,7±7,9	13,4±8,3	1,4±0,2	1,7±0,5	1,6±0,4	28,2±10,2	31,5±18,1	17,6±10,1	21,4±14,1	
2ª	23/09/03	21,3	17,2	23,2	20,4	2,3	1,8	1,7	47,9	30,8	52,3	35,0	
	24/09/03	23,3	20,7	26,5	24,7	2,4	2,0	1,9	55,1	41,5	62,6	46,9	
	25/09/03	10,3	7,6	12,0	10,0	2,8	1,9	2,2	28,7	14,2	33,3	21,6	
3ª		18,3±7,0	15,2±6,8	20,6±7,6	18,3±7,6	2,5±0,3	1,9±0,1	1,9±0,2	43,9±13,6	28,8±13,6	49,4±14,8	34,5±12,7	
	06/10/03	20,2±5,8	18,7±5,3	26,9±7,5	25,6±7,2	2,5±0,1	2,0±0,2	1,9±0,1	49,9±14,5	37,5±13,5	66,5±18,7	49,4±12,7	
	07/10/03	28,3±20,3	29,8±32,6	20,0±13,7	23,2±31,2	2,1±0,2	1,8±0,1	1,9±0,1	59,5±37,9	52,2±54,1	42,2±26,3	44,5±59,6	
	08/10/03	22,1±1,4	21,0±1,3	24,6±1,2	23,1±1,2	1,5±0,1	2,0±0,1	1,9±0,1	32,3±1,9	40,9±2,3	35,9±1,7	43,8±2,1	
4ª		23,6±4,2	23,2±5,9	23,8±3,5	24,0±1,4	2,0±0,5	1,9±0,1	1,9±0,0	47,2±13,8	43,6±7,7	48,2±16,1	45,9±3,0	
	19/01/04	-	-	18,2±4,8	18,8±1,5	1,6±0,1	-	1,4±0,1	-	-	29,1±8,2	23,4±8,5	
	21/01/04	-	-	19,8±3,2	18,2±3,3	1,4±0,2	-	1,4±0,1	-	-	27,7±5,7	26,1±5,9	
		-	-	19,0±1,2	18,5±0,4	1,5±0,1	-	1,4±0,0	-	-	28,4±1,0	24,8±1,9	
5ª	02/02/04	23,8±9,7	22,5±9,4	23,8±9,0	23,9±8,9	1,4±0,2	1,5±0,1	1,6±0,1	34,7±17,8	33,1±13,8	34,8±16,2	37,5±14,3	
	03/02/04	18,4±5,3	17,9±4,5	20,5±6,4	19,0±5,9	1,4±0,2	1,4±0,1	1,5±0,1	24,9±6,6	25,3±6,1	27,9±8,4	28,2±9,1	
	05/02/04	29,0±7,4	27,8±6,6	28,2±4,7	27,4±6,0	1,8±0,2	1,5±0,0	1,5±0,0	51,7±10,3	42,1±10,9	50,7±9,2	40,7±9,2	
		23,7±5,3	22,7±5,0	24,2±3,8	23,4±4,2	1,5±0,2	1,5±0,0	1,5±0,0	37,1±13,5	33,5±8,4	37,8±11,7	35,5±6,5	
6ª	23/03/04	11,3±3,7	10,4±3,5	18,4±4,2	17,4±4,2	3,1±0,3	2,2±0,2	2,6±0,2	36,0±12,8	22,9±8,0	58,5±16,2	45,0±13,9	
	24/03/04	14,8±4,1	13,6±3,1	26,2±4,5	24,7±2,8	3,5±0,2	2,8±0,2	3,5±0,2	52,3±16,7	37,9±7,1	92,1±19,2	73,0±	
	25/03/04	9,4±4,1	8,4±3,8	19,9±4,3	19,0±4,2	2,8±0,2	2,3±0,2	2,8±0,4	25,7±10,9	19,0±7,8	55,0±11,7	52,2±12,2	
		11,8±2,8	10,8±2,6	21,5±4,1	20,3±3,8	3,1±0,4	2,4±0,3	2,8±0,2	38,0±13,4	26,6±10,0	68,6±20,5	56,7±14,5	
7ª	30/03/04	8,7±3,1	8,0±3,2	12,0±3,7	11,2±3,8	2,9±0,3	2,5±0,1	3,0±0,3	25,4±9,9	20,1±8,0	35,2±12,4	33,4±12,0	
	31/03/04	4,3±2,0	3,3±1,8	7,3±2,1	6,3±2,7	3,0±0,2	2,4±0,1	2,6±0,3	12,4±4,9	8,1±4,6	21,5±4,5	15,8±5,0	
		6,5±3,1	5,6±3,3	9,7±3,3	8,8±3,5	2,9±0,1	2,5±0,1	2,8±0,3	18,9±9,2	14,1±8,5	28,3±9,7	24,6±12,5	
8ª	05/04/04	8,1±2,2	7,2±2,4	12,0±3,3	10,8±2,9	3,6±0,2	2,6±0,2	2,8±0,1	28,5±6,9	18,9±6,1	42,5±10,3	30,3±9,0	
9ª	13/04/04	11,7±3,6	11,5±3,3	19,6±3,9	19,0±4,3	2,5±0,1	2,7±0,2	2,9±0,1	28,4±8,4	30,5±7,7	47,9±8,7	54,4±10,3	
10ª	22/04/04	4,6±0,7	3,8±0,6	8,6±0,4	7,8±0,6	2,5±0,2	2,4±0,1	2,4±0,1	11,4±1,7	9,2±1,8	21,1±1,4	19,1±2,1	
	23/04/04	11,6±3,3	10,6±3,2	16,1±3,5	15,3±3,1	2,4±0,2	2,3±0,3	2,3±0,3	27,5±7,8	24,2±6,7	38,0±7,8	34,9±7,0	
		8,1±4,9	7,2±4,8	12,3±5,3	11,5±5,3	2,4±0,1	2,3±0,1	2,4±0,1	19,5±11,4	16,7±10,6	29,6±11,9	27,0±11,2	
11ª	29/04/04	7,8±0,9	7,1±1,2	9,1±1,1	8,5±1,2	2,6±0,1	2,5±0,1	2,4±0,1	20,6±2,4	17,4±2,7	24,0±3,0	20,6±3,0	
	30/04/04	8,3±2,9	7,2±2,7	8,4±3,7	7,6±3,3	2,8±0,2	2,6±0,4	2,5±0,1	23,3±8,3	18,8±6,9	23,7±10,8	18,7±7,9	
		8,0±0,4	7,2±0,1	8,7±0,5	8,0±0,7	2,7±0,1	2,5±0,1	2,5±0,0	22,0±1,9	18,1±1,0	23,9±0,2	19,7±1,3	
12ª	23/06/04	7,7	6,5	11,5	10,9	2,2	1,9	1,8	17,0	12,4	25,4	20,2	
	24/06/04	17,1	16,7	20,5	19,9	2,2	1,8	1,8	38,5	30,7	46,1	35,7	
		12,4±6,7	11,6±7,2	16,0±6,4	15,4±6,3	2,2±0,0	1,9±0,0	1,8±0,0	27,8±15,2	21,6±13,0	35,7±14,7	28,0±10,9	
13ª	28/06/04	16,0	15,4	16,8	16,6	2,0	1,9	1,9	32,3	29,0	33,8	31,4	
	30/06/04	16,8	16,0	17,9	17,1	2,2	1,9	2,0	36,7	30,7	39,1	34,7	
	02/07/04	12,5	11,3	12,5	12,1	2,3	2,0	2,0	28,3	22,2	28,3	24,2	
	05/07/04	14,9	14,2	15,8	15,5	3,0	2,0	2,0	44,3	28,4	46,9	31,2	
		15,1±1,9	14,2±2,1	15,7±2,3	15,3±2,2	2,4±0,4	1,9±0,0	2,0±0,1	35,4±6,9	27,6±3,7	37,0±7,9	30,4±4,4	
14ª	07/07/04	11,1±2,3	10,2±2,5	10,2±2,6	9,8±2,6	3,5±0,1	2,8±0,1	2,7±0,1	38,6±7,8	28,6±7,5	35,5±9,0	26,7±7,7	
	08/07/04	12,4±3,0	11,5±2,8	12,3±3,0	11,9±2,8	3,3±0,1	2,8±0,3	2,8±0,2	41,4±10,3	32,5±9,7	41,3±10,5	32,8±8,1	
		11,7±0,9	10,9±0,9	11,3±1,5	10,8±1,5	3,4±0,1	2,8±0,0	2,7±0,0	40,0±1,9	30,6±2,8	38,4±4,1	29,8±4,3	
15ª	13/07/04	18,9±0,5	18,1±0,5	26,8±0,6	25,8±1,1	3,2±0,3	2,6±0,3	2,4±0,3	59,6±6,2	47,4±5,4	84,4±8,3	62,6±8,2	
	15/07/04	17,5±2,2	16,3±2,2	27,1±3,1	26,5±3,2	2,8±0,1	2,5±0,3	2,5±0,2	49,6±7,2	40,8±4,9	76,8±10,1	65,2±6,8	
		18,2±1,0	17,2±1,3	27,0±0,3	26,2±0,5	3,0±0,2	2,6±0,1	2,5±0,0	54,6±7,1	44,1±4,6	80,6±5,4	63,9±1,9	

Tabela 8 Média e Variabilidade horária e diária dos parâmetros pH e da condutividade elétrica no afluente e efluente dos leitos– quadrado e retangular - mantidos somente com a Brita.

Amostra	Data	pH			Condutividade Elétrica		
		Afluente	Efluente		Afluente	Efluente	
			LQ	LR		LQ	LR
1ª	27/08/03	7,7	8,5	8,7	788	381	620
	28/08/03	8,9	9,0	8,7	456	636	389
	29/08/03	9,0	8,5	8,6	386	441	335
	30/08/03	8,6	8,4	8,8	754	485	352
	01/09/03	8,3	8,6	7,7	688	550	510
	02/09/03	7,8	7,8	7,9	623	655	781
	03/09/03	7,7	8,5	8,7	788	381	620
		8,4±0,6	8,5±0,4	8,4±0,5	616±163	525±109	498±176
2ª	23/09/03	8,4	8,7	8,5	1002	685	631
	24/09/03	8,5	8,6	8,6	829	686	630
	25/09/03	8,4	8,7	8,6	1007	605	631
		8,4±0,0	8,6±0,1	8,6±0,1	946±101	659±46	631±1
3ª	06/10/03	8,3±0,4	8,5±0,4	8,5±0,3	596±61	466±127	527±98
	07/10/03	8,6±0,2	8,3±0,5	8,1±0,5	654±88	440±108	433±42
	08/10/03	8,5±0,2	8,6±0,5	8,6±0,2	522±37	980±150	813±119
		8,5±0,2	8,5±0,2	8,4±0,2	591±66	629±305	591±198
4ª	19/01/04	7,5±0,2	-	7,8±0,1	1580±152	-	1534±25
	21/01/04	7,6±0,2	-	7,7±0,1	1024±158	-	1177±198
		7,6±0,1	-	7,8±0,1	1302±393	-	1355±253
5ª	02/02/04	9,1±0,2	9,0±0,1	8,9±0,2	937±121	906±181	1010±194
	03/02/04	8,9±0,2	8,8±0,1	8,9±0,2	1215±152	1002±111	1044±237
	05/02/04	8,6±0,2	8,1±0,5	7,9±0,2	1479±202	845±166	789±109
		8,9±0,2	8,7±0,5	8,6±0,5	1210±271	918±79	947±139
6ª	23/03/04	8,5±0,1	8,7±0,1	8,7±0,1	1107±42	847±26	845±31
	24/03/04	8,4±0,1	8,8±0,1	8,8±0,1	1048±109	827±33	858±19
	25/03/04	8,5±0,1	8,7±0,1	8,6±0,2	916±66	892±24	965±46
		8,5±0,1	8,7±0,0	8,7±0,1	1024±98	855±34	889±66
7ª	30/03/04	8,5±0,1	8,7±0,2	8,8±0,2	1482±41	1405±67	1445±64
	31/03/04	8,4±0,1	8,6±0,1	8,5±0,2	1792±52	1423±64	1515±52
		8,4±0,1	8,7±0,1	8,6±0,2	1637±219	1414±13	1480±49
8ª	05/04/04	8,5±0,1	8,7±0,2	8,7±0,2	1734±90	1453±46	1416±161
9ª	13/04/04	8,4±0,1	8,6±0,2	8,5±0,2	1275±119	1314±44	1354±57
10ª	22/04/04	8,7±0,3	9,0±0,1	8,9±0,1	1184±38	1165±50	1182±42
	23/04/04	8,6±0,2	8,9±0,2	8,9±0,1	1262±39	1167±49	1207±56
		8,7±0,1	8,9±0,0	8,9±0,0	1223±56	1166±1	1195±18
11ª	29/04/04	8,8±0,1	8,9±0,2	8,8±0,4	1403±91	1233±45	1248±46
	30/04/04	8,5±0,2	8,8±0,1	8,7±0,1	1615±141	1267±30	1323±36
		8,6±0,2	8,8±0,0	8,8±0,0	1509±150	1250±24	1285±53
12ª	23/06/04	8,3	8,8	8,4	1460	1274	1457
	24/06/04	8,1	8,6	8,7	1381	1326	1406
		8,2±0,1	8,7±0,1	8,6±0,2	1421±56	1295±30	1432±36
13ª	28/06/04	8,1	8,5	8,7	1819	1214	1296
	30/06/04	8,5	8,5	8,8	1238	1244	1219
	02/07/04	8,2	8,2	8,3	1510	1288	1210
	05/07/04	8,0	8,6	8,5	1658	1297	1226
		8,2±0,2	8,5±0,2	8,6±0,2	1556±247	1261±39	1238±39
14ª	07/07/04	8,5±0,2	8,5±0,2	8,5±0,2	1624±50	1434±36	1400±45
	08/07/04	8,4±0,2	8,7±0,3	8,6±0,3	1658±53	1416±39	1387±35
		8,5±0,1	8,6±0,1	8,6±0,1	1641±24	1425±12	1394±9
15ª	13/07/04	8,6±0,1	8,8±0,2	8,8±0,1	954±88	791±36	808±26
	15/07/04	8,4±0,2	8,6±0,1	8,7±0,1	835±33	803±18	791±37
		8,5±0,1	8,7±0,1	8,7±0,1	894±84	797±8	799±12

Tabela 9 Média e Variabilidade horária e diária da percentagem de fósforo retido, da percentagem do volume evapotranspirado, do tempo de detenção hidráulica, no afluente e efluente dos leitos – quadrado e retangular – mantidos somente com Brita, e dos dados meteorológicos da radiação global e temperatura do ar registrados nos horários da amostragem.

Amostra	Data	Fósforo Retido (%)		Volume Evapotranspirado (%)		TDH (Dia)		Radiação Global (KW.m ²)	Temperatura (°C)	Observação
		LQ	LR	LQ	LR	LQ	LR			
1ª	27/08/03	12	-37	3	-4	3	3	3,0	19,3	Medidas da vazão até as 14 h.
	28/08/03	-109	-13	0	-11	0	4	2,5	17,3	
	29/08/03	15	-2	7	-9	7	8	4,2	17,2	
	30/08/03	11	-47	9	-29	9	20	5,0	20,2	
	01/09/03	-9	-4	8	0	8	6	4,8	23,2	
	02/09/03	-15	-43	13	13	13	12	4,7	22,9	
	03/09/03	28	25	21	0	21	27	5,0	23,6	
		-10±46	-17±26	9±7	-6±13	5±3	12±9	4,2±1,0	20,5±2,8	
2ª	23/09/03	36	33	19	12	4	4	5,2	31,0	
	24/09/03	25	25	11	7	4	4	4,9	32,7	
	25/09/03	51	35	26	17	8	8	5,1	27,6	
		37±13	31±5	19±7	12±5	5±2	5±2	5,1±0,2	30,4±2,6	
3ª	06/10/03	25±9	25±6	7±4	5±4	4±1	3±1	4,1±2,6	27,4±2,9	Chuva intensa as 14h.
	07/10/03	16±33	-2±71	3±29	-6±65	4±1	5±3	1,7±1,7	21,8±3,2	
	08/10/03	-27±7	-22±6	5±4	6±4	4±0	4±0	4,2±1,9	22,7±2,5	
		5±28	0±24	5±2	2±7	4±0	4±1	3,3±1,4	24,0±3,0	
4ª	19/01/04	-	25±27	-	14±30	-	6±4	5,1±2,1	27,2±2,9	Horário de verão
	21/01/04	-	5±12	-	8±7	-	5±1	2,5±0,8	25,1±1,1	Horário de verão
		-	15±14	-	11±4	-	5±1	3,8±1,9	26,2±1,5	Horário de verão
5ª	02/02/04	2±12	-11±14	6±12	-1±10	4±1	5±2	6,1±2,1	29,0±2,4	Horário de verão
	03/02/04	-3±16	-1±10	1±10	7±9	6±2	6±3	6,0±2,0	28,7±2,2	Horário de verão
	05/02/04	19±10	20±11	4±3	3±5	3±1	4±1	4,3±1,8	28,0±1,6	Chuva as 14h, sem dados da vazão.
		6±12	3±16	3±2	3±4	4±1	5±0	5,5±1,0	28,6±0,5	
6ª	23/03/04	35±10	23±11	8±6	6±5	8±5	6±2	4,7±1,7	23,8±1,9	Sem vazão de saída, entupimento 10h.
	24/03/04	25±9	20±9	7±5	5±6	6±1	4±1	4,3±2,5	25,0±1,8	Redução da vazão depois da 10h.
	25/03/04	26±7	5±14	10±7	5±3	10±6	5±1	4,6±1,4	25,9±2,6	
		29±5	16±10	9±2	5±1	8±2	5±1	4,5±0,2	24,9±1,0	
7ª	30/03/04	19±9	5±11	8±6	8±6	12±11	10±6	4,3±1,6	27,0±2,4	
	31/03/04	38±13	28±11	24±11	17±12	24±10	16±4	4,6±1,2	27,0±2,2	
		29±13	16±16	16±11	12±6	18±9	13±4	4,4±0,3	27,0±0,0	
8ª	05/04/04	34	29	10	10	13	10	3,7	27,4	
9ª	13/04/04	-9	-13	0	3	9	6	2,4	25,8	
10ª	22/04/04	20±7	9±9	18±7	8±5	23±4	14±1	3,5±1,5	27,8±0,9	Aumento de vazão, lavagem banheiros
	23/04/04	11±9	8±6	8±7	5±4	10±6	8±2	3,7±1,3	28,0±1,7	
		16±6	9±1	13±7	7±3	16±9	11±5	3,6±0,1	27,9±0,1	
11ª	29/04/04	16±6	14±6	9±8	7±5	13±2	13±2	3,5±1,2	25,2±1,4	
	30/04/04	19±16	19±10	14±11	9±11	12±4	14±8	3,8±1,1	25,2±1,1	
		17±2	17±3	11±3	8±2	13±1	13±1	3,7±0,2	25,2±0,0	
12ª	23/06/04	27	20	15	5	13	10	2,6	24,1	
	24/06/04	20	22	3	3	6	6	3,0	22,0	
		24±5	21±2	9±9	4±1	10±5	8±3	2,8±0,3	23,0±1,5	
13ª	28/06/04	10	7	4	1	6	7	2,9	25,5	
	30/06/04	16	11	5	5	6	7	3,9	25,2	
	02/07/04	21	14	9	3	8	9	3,6	24,7	
	05/07/04	36	33	5	2	7	7	2,9	23,6	
		21±11	17±12	6±2	3±2	7±1	8±1	3,3±0,5	24,7±0,8	
14ª	07/07/04	27±6	25±5	9±7	4±5	10±2	12±4	3,9±1,6	25,4±2,4	
	08/07/04	22±7	19±8	7±3	3±3	9±3	10±5	3,0±1,6	24,7±1,9	
		24±3	22±4	8±1	4±1	9±1	11±1	3,4±0,6	25,1±0,5	
15ª	13/07/04	19±15	25±17	4±3	4±4	5±0	4±0	3,8±1,4	24,0±1,6	
	15/07/04	17±10	14±9	7±2	2±4	6±1	4±1	4,0±1,6	25,9±2,1	
		18±2	19±7	5±2	3±1	6±0	4±0	3,9±0,2	24,9±1,3	

12. APÊNDICE D

Tabela 10 Dados da biometria da Typha, número de plantas, peso da parte área verde, altura média das plantas e número de plantas com inflorescência no leito quadrado e retangular

Tabela 11 Volume do efluente nos leitos

Tabela 10 Dados da biomassa da Typha, número de plantas, peso da parte área verde, altura média das plantas e número de plantas com inflorescência no leito quadrado e retangular

Corte	Data	Nº Planta		Peso Parte Aérea (kg)		Altura Média da Planta (cm)		Nº de Inflorescência	
		LQ	LR	LQ	LR	LQ	LR	LQ	LR
1º	10/10/03	364	336	45,0	66,4	218	220	10	21
2º	09/01/04	-	-	36,3	32,7	-	-	-	-

Tabela 11 Volume do efluente nos leitos

Leito	Volume (L)		
	Typha	Arroz	Brita
Quadrado	790	800	822
Retangular	832	830	938

13. APÊNDICE E

Dados coletados e calculados dos parâmetros estimados no leito cultivado com a Typha

TYPHA

1ª AMOSTRAGEM - Período: 27,28,29,30/08 e 1,2,3/09/03 - aos 95 a 101 dias após o plantio

Leito Quadrado

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
27/8	28,5	24,9	1,4	1,3	39,3	31,4	20	13	7,7	8,5	788	1691	3,0	19,3	2
28/8	24,0	22,0	1,3	1,3	30,2	29,3	3	8	8,9	8,9	456	704	2,5	17,3	3
29/8	15,0	11,0	1,5	1,4	22,0	14,9	33	27	9,0	8,7	386	493	4,2	17,2	5
30/8	11,0	5,0	1,6	1,5	17,7	7,4	58	55	8,6	8,5	754	677	5,0	20,2	10
1/9	15,0	11,0	1,3	1,3	19,9	14,4	28	27	8,3	8,7	688	594	4,8	23,2	5
2/9	11,0	4,0	1,4	1,3	15,0	5,1	66	64	7,8	0	623	0	4,7	22,9	7
3/9	11,0	5,0	1,7	1,1	19,1	5,5	71	55	0,0	0,0	0	0	5,0	23,6	7
Media	16,5	11,8	1,4	1,3	23,3	15,4	40	35	7,2	6,2	527,9	594,1	4,2	20,5	6

1ª AMOSTRAGEM - Período: 27,28,29,30/08 e 1,2,3/09/03 - aos 95 a 101 dias após o plantio

Leito Retangular

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
27/8	28,0	27,0	1,4	1,5	38,6	40,6	-5	4	7,7	8,6	788	835	3,0	19,3	3
28/8	22,0	21,0	1,3	1,2	27,6	26,2	5	5	8,9	8,8	456	595	2,5	17,3	3
29/8	11,0	8,0	1,5	1,2	16,2	9,8	40	27	9,0	8,4	386	555	4,2	17,2	7
30/8	8,0	3,0	1,6	1,1	12,9	3,2	75	63	8,6	8,4	754	875	5,0	20,2	16
1/9	16,0	12,0	1,3	1,1	21,2	13,4	37	25	8,3	8,0	688	301	4,8	23,2	5
2/9	8,0	3,0	1,4	1,1	10,9	3,3	70	63	7,8	7,6	623	491	4,7	22,9	11
3/9	5,0	1,0	1,7	0,4	8,7	0,4	95	80	-	-	-	-	5,0	23,6	15
Media	14,0	10,7	1,4	1,1	19,4	13,8	45	38	7,2	7,1	527,9	521,7	4,2	20,5	9

Obs: medida de vazão até as 14h.

2ª AMOSTRAGEM - Período: 23 a 25/09/03 - aos 121 a 123 dias após o plantio

Leito Quadrado

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/set	21,7	0,0	2,3	0,0	49,0	0,0	100		8,4	0,0	1002	0	5,2	31,0	4
24/set	26,4	13,6	2,4	0,9	62,3	11,8	81	49	8,5	8,3	829	779	4,9	32,7	3
25/set	11,7	0,8	2,8	0,3	32,5	0,2	99	94	8,4	8,3	1007	695	5,1	27,6	7
Media	19,9	4,8	2,5	0,4	47,9	4,0	90	71	8,4	5,5	946,0	491,3	5,1	30,4	4

2ª AMOSTRAGEM - Período: 23 a 25/09/03 - aos 121 a 123 dias após o plantio

Leito Retangular

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/set	23,9	0,0	2,3	0,0	53,8	0,0			8,4	0,0	1002	0	5,2	31,0	3
24/set	27,9	14,9	2,4	0,3	65,9	4,3	93	47	8,5	8,2	829	667	4,9	32,7	3
25/set	10,4	0,5	2,8	0,2	28,9	0,1	100	95	8,4	8,4	1007	612	5,1	27,6	8
Media	20,7	5,1	2,5	0,2	49,5	1,5	96	71	8,4	5,5	946,0	426,3	5,1	30,4	5

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Quadrado (06/10/03) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	18,0		2,42		43,6		100		7,88		724	-	2,9	22,7	4
9	32,4		2,46		79,6		100		7,61		677	-	4,8	24,7	2
10	28,8	18,7	2,54	1,5	73,2	28,1	62	35,0	8,43	8,5	555	287	6,3	27,3	3
11	28,8	17,3	2,38	1,62	68,4	28,0	59	40,0	8,0	9,0	560	463	7,4	29,7	3
12	27,7	15,1	2,45	1,54	68,0	23,3	66	45,5	8,43	8,35	567	531	5,0	30,5	3
13	21,6	7,2	2,57	1,34	55,6	9,7	83	66,7	8,68	8,2	553	255	7,3	31,5	4
14	19,8	10,8	2,49	1,39	49,3	15,0	70	45,5	8,71	8,57	555	528	1,5	30,1	4
15	16,2	12,6	2,46	1,46	39,8	18,4	54	22,2	8,06	7,4	627	463	4,5	25,7	5
16	14,4	10,8	2,37	1,36	34,2	14,7	57	25,0	8,2	8,15	596	482	0,8	25,9	5
17	13,7	10,8	2,53	1,73	34,6	18,7	46	21,1	8,63	8,0	549	509	0,5	25,8	6
Media	22,1	12,9	2,5	1,5	54,6	19,5	62	38	8,3	8,3	596,3	439,8	4,1	27,4	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Retangular (06/10/03) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	19,3	-	2,42	0,0	46,6	100,0	100,0	100,0	7,88	-	724	-	2,9	22,7	4
9	30,6	-	2,46	0,0	75,1	100,0	100,0	100,0	7,61	-	677	-	4,8	24,7	3
10	41,4	30,6	2,54	1,29	105,2	39,5	62	26,1	8,43	8,42	555	458	6,3	27,3	2
11	25,2	14,4	2,38	1,41	59,9	20,2	66	42,9	8,0	8,51	560	351	7,4	29,7	3
12	23,4	10,8	2,45	1,33	57,4	14,4	75	53,8	8,43	8,72	567	441	5,0	30,5	4
13	18,0	4,3	2,57	1,16	46,3	5,0	89	76,0	8,68	8,11	553	426	7,3	31,5	5
14	16,2	10,1	2,49	1,2	40,3	12,1	70	37,8	8,71	7,39	555	395	1,5	30,1	5
15	12,6	9,7	2,46	1,23	30,9	11,9	62	22,9	8,06	8,2	627	444	4,5	25,7	7
16	11,2	8,3	2,37	1,0	26,5	8,0	70	25,8	8,2	7,33	596	486	0,8	25,9	7
17	11,2	7,9	2,53	0,83	28,2	6,6	77	29,0	8,63	8,08	549	460	0,5	25,8	7
Media	20,9	12,0	2,5	0,9	51,7	14,7	77	51	8,3	8,1	596,3	432,6	4,1	27,4	5

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Quadrado (07/10/03) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	32,4	16,9	2,2	1,3	72,2	21,7	70	47,8	8,84	8,2	708	542	0,6	21,7	2
9	14,4	11,2	2,4	1,3	34,2	14,5	58	22,5	8,68	8,1	714	532	2,8	23,3	5
10	27,0	24,5	2,5	1,3	66,3	32,1	52	9,3	8,41	7,44	748	572	2,0	23,9	3
11	25,9	19,8	2,4	1,3	61,6	26,0	58	23,6	8,6	8,5	596	433	5,6	26,5	3
12	21,6	16,6	2,3	1,3	48,9	22,2	55	23,3	8,66	8,07	455	440	2,9	26,7	4
13	23,4	22,3	2,1	1,4	50,2	31,0	38	4,6	8,54	7,8	681	603	1,2	20,6	3
14	84,0	122,0	1,9	1,3	159,1	157,3	1	-45,2	8,76	8,05	624	564	0,4	20,0	1
15	19,8	20,5	1,9	1,3	37,7	26,9	29	-3,6	8,65	8,7	595	551	0,6	18,8	4
16	18,7	24,1	1,9	1,3	36,1	31,2	14	-28,8	8,73	8,14	700	740	0,4	18,7	4
17	15,8	20,2	1,8	1,3	28,8	26,6	8	-27,3	8,18	8,1	717	712	0,4	18,0	5
Media	28,3	29,8	2,1	1,3	59,5	38,9	38	3	8,6	8,1	654	569	1,7	21,8	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Retangular (07/10/03) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	29,5	10,1	2,2	0,5	65,7	5,2	92	65,9	8,84	8,3	708	461	0,6	21,7	3
9	9,0	4,0	2,4	0,9	21,4	3,6	83	56,0	8,68	7,8	714	537	2,8	23,3	9
10	19,8	13,3	2,5	0,9	48,6	11,6	76	32,7	8,41	7,43	748	484	2,0	23,9	4
11	17,3	11,9	2,4	0,8	41,1	9,4	77	31,3	8,6	8,09	596	383	5,6	26,5	5
12	18,0	11,5	2,3	1,1	40,8	12,1	70	36,0	8,66	7,83	455	384	2,9	26,7	5
13	16,2	14,4	2,1	0,7	34,7	10,4	70	11,1	8,54	8,01	681	470	1,2	20,6	5
14	55,0	111,0	1,9	0,6	104,2	72,0	31	-101,8	8,76	7,81	624	524	0,4	20,0	2
15	14,4	16,2	1,9	0,7	27,4	11,8	57	-12,5	8,65	7,8	595	495	0,6	18,8	6
16	11,2	22,3	1,9	0,7	21,5	14,6	32	-100,0	8,73	8,38	700	607	0,4	18,7	7
17	9,4	16,9	1,8	0,9	17,0	15,2	11	-80,8	8,18	7,41	717	719	0,4	18,0	9
Media	20,0	23,2	2,1	0,8	42,2	16,6	60	-6	8,6	7,9	654	506	1,7	21,8	5

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Quadrado (08/10/03) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LQ	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	27,4	18,7	1,4	1,0	38,0	18,6	51	31,6	8,51	8,0	508	802	2,7	18,4	3
9	24,1	22,7	1,4	1,1	34,5	23,9	31	6,0	8,47	8,2	500	724	2,7	19,7	3
10	23,4	22,3	1,4	1,3	33,2	29,2	12	4,6	8,36	7,68	465	798	3,1	20,4	3
11	22,7	21,6	1,4	1,2	32,1	26,3	18	4,8	8,1	8,8	510	735	7,6	22,1	3
12	20,9	18,0	1,5	1,3	30,3	23,3	23	13,8	8,61	7,25	513	1228	5,5	22,6	4
13	24,1	18,0	1,4	1,3	34,3	23,7	31	25,4	8,88	8,3	512	836	5,2	23,3	3
14	21,6	16,2	1,5	1,2	33,4	18,9	44	25,0	8,77	8,51	567	893	5,8	24,5	4
15	21,6	15,5	1,5	1,2	32,8	18,9	42	28,3	8,73	8,5	597	819	5,4	25,2	4
16	22,3	16,6	1,5	1,2	33,3	19,9	40	25,8	8,5	7,89	505	725	2,1	25,0	4
17	22,0	17,6	1,5	1,2	33,3	20,5	38	19,7	8,51	8,2	543	746	1,9	25,4	4
Media	23,0	18,7	1,5	1,2	33,5	22,3	33	18	8,5	8,1	522	831	4,2	22,7	3

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Retangular (08/10/03) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LR	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	21,2	19,8	1,4	0,3	29,5	6,6	78	6,8	8,51	7,9	508	751	2,7	18,4	4
9	19,8	18,7	1,4	0,4	28,3	8,1	71	5,5	8,47	8,0	500	701	2,7	19,7	4
10	18,7	18,0	1,4	0,8	26,6	14,4	46	3,8	8,36	7,77	465	771	3,1	20,4	4
11	19,8	17,6	1,4	0,6	28,1	10,1	64	10,9	8,1	8,3	510	757	7,6	22,1	4
12	17,6	15,5	1,5	0,5	25,6	7,3	72	12,2	8,61	8,14	513	763	5,5	22,6	5
13	19,8	14,4	1,4	0,7	28,1	10,1	64	27,3	8,88	7,73	512	998	5,2	23,3	4
14	21,6	13,7	1,5	0,5	33,4	6,2	81	36,7	8,77	8,12	567	807	5,8	24,5	4
15	20,5	11,2	1,5	0,5	31,2	5,9	81	45,6	8,73	7,56	597	872	5,4	25,2	4
16	18,7	13,0	1,5	0,6	27,9	7,5	73	30,8	8,5	7,91	505	640	2,1	25,0	4
17	20,9	16,2	1,5	0,4	31,6	5,8	82	22,4	8,51	7,47	543	706	1,9	25,4	4
Media	19,9	15,8	1,5	0,5	29,0	8,2	71	20	8,5	7,9	522	777	4,2	22,7	4

4ª AMOSTRAGEM - Período de 19 e 21/01/04

Leito Retangular (19/01/04) 2ª feira

aos 9 dias depois do 1º corte da Typha (10/10/03)

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	3,6		1,5		5,4	-	100	-	7,5		1403	-	3,3	21,1	23
9	18,7		1,5		28,8	-	100	-	7,5		1431	-	5,1	23,9	4
10	20,2		1,6		31,8	-	100	-	7,4		1488	-	6,7	26,0	4
11	19,8		1,6		32,6	-	100	-	7,3		1529	-	7,7	26,9	4
12	20,5	7,2	1,6	0,2	33,4	1,2	96	64,9	7,3	6,8	1557	1202	7,4	28,2	4
13	18,0	11,2	1,6	0,4	29,6	4,2	86	38,0	7,4	6,7	1584	1208	3,7	28,2	5
14	18,0	12,6	1,6	0,2	27,9	2,9	90	30,0	7,7	7,5	1521	1161	7,0	29,9	5
15	19,8	10,4	1,4	0,2	28,0	2,1	92	47,3	7,7	7,3	1612	1173	2,3	28,7	4
16	20,5	10,8	1,7	0,5	34,4	5,7	83	47,4	7,7	7,2	1774	1147	5,7	30,8	4
17	21,6	13,3	1,7	0,2	37,1	2,4	94	38,3	7,6	7,3	1896	1085	2,5	28,7	4
Media	18,1	10,9	1,6	0,3	28,9	3,1	90	44	7,5	7,1	1579,5	1162,7	5,1	27,2	6

4ª AMOSTRAGEM - Período de 19 e 21/10/04

Leito Retangular (21/01/04) 4ª feira

aos 11 dias depois do 1º corte da Typha (10/10/03)

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	23,4	21,6	1,3	1,0	30,3	21,2	30	7,7	7,59	7,1	990	806	2,5	23,0	4
9	23,4	18,0	1,4	0,7	32,9	12,7	61	23,1	7,52	7,3	1449	820	3,2	24,9	4
10	22,3	20,9	1,2	0,9	26,6	18,8	29	6,5	7,35	-	921	1250	2,2	25,3	4
11	21,6	19,8	1,6	1,3	34,0	25,6	25	8,3	-	-	1024	864	2,3	25,6	4
12	21,6	12,6	1,6	0,9	34,8	10,9	69	41,7	-	-	886	802	2,0	25,6	4
13	21,6	20,5	1,6	1,1	34,4	22,8	34	5,0	-	-	918	868	4,0	26,6	4
14	21,2	19,8	1,2	1,1	24,6	21,5	13	6,8	7,46	6,53	1019	857	2,4	26,3	4
15	17,6	14,4	1,2	1,0	21,4	15,1	29	18,4	7,87	7,35	977	847	2,7	25,2	5
16	16,6	12,6	1,4	1,0	22,8	12,3	46	23,9	7,84	6,74	1010	864	2,7	24,9	5
17	15,5	12,2	1,5	1,1	23,7	13,0	45	20,9	7,86	-	1041	867	1,0	23,5	5
Media	20,5	17,2	1,4	1,0	28,5	17,4	38	16	7,6	7,0	1023,5	884,5	2,5	25,1	4

Obs: pH das 11 às 13 horas não foram medidos, eletrodo quebrado.

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Quadrado (02/02/04) 2ª feira

aos 24 dias depois do 2º corte da Typha (10/01/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	16,2	-	1,5		23,9	-	100,0	-	9,09	-	792	-	4,6	24,6	5
10	25,9	-	1,8		46,4	-	100,0	-	8,91	-	847	-	5,8	26,1	3
11	25,2	-	1,4		34,8	-	100,0	-	9,0	-	813	-	6,3	28,0	3
12	31,7	27,4	1,6	1,3	51,8	35,2	32	13,6	9,3	9,0	914	684	7,8	28,5	3
13	21,2	15,8	1,3	1,2	26,6	19,1	28	25,4	9,25	8,7	835	1010	8,7	29,8	4
14	19,1	13,7	1,4	1,2	26,6	16,3	39	28,3	9,15	8,79	1024	924	7,9	30,5	5
15	14,0	5,4	1,3	1,2	17,9	6,3	65	61,5	9,07	8,5	1035	1046	6,3	31,7	6
16	10,8		1,3		14,1		100		9,0		1073		5,8	31,5	8
17	10,1		1,4		13,8		100		8,8		1100		1,6	30,0	9
Media	19,4	15,6	1,4	1,2	28,4	19,2	41	32	9,1	8,7	937,0	916,0	6,1	29,0	5

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Retangular (02/02/04) 2ª feira

aos 24 dias depois do 2º corte da Typha (10/01/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	13,0	12,2	1,5	1,2	19,1	15,3	20	5,6	9,09	8,8	792	911	4,6	24,6	6
10	33,8	27,0	1,8	0,9	60,6	25,6	58	20,2	8,91	9,07	847	695	5,8	26,1	2
11	31,0	28,1	1,4	1,4	42,7	39,0	9	9,3	9,0	8,81	813	706	6,3	28,0	3
12	27,4	25,6	1,6	1,4	44,8	35,4	21	6,6	9,3	8,67	914	758	7,8	28,5	3
13	32,0	20,2	1,3	1,4	40,1	27,4	32	37,1	9,25	9,13	835	703	8,7	29,8	3
14	29,2	21,2	1,4	1,4	40,7	29,2	28	27,2	9,15	9,0	1024	852	7,9	30,5	3
15	19,1	7,2	1,3	1,4	24,4	10,1	58	62,3	9,07	8,67	1035	923	6,3	31,7	4
16	19,8	9,7	1,3	1,2	25,8	11,8	54	50,9	9,0	8,6	1073	1006	5,8	31,5	4
17	17,6	10,8	1,4	1,1	24,1	11,3	53	38,8	8,8	8,9	1100	623	1,6	30,0	5
Media	24,8	18,0	1,4	1,3	35,8	22,8	37	29	9,1	8,8	937,0	797,4	6,1	29,0	4

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Quadrado (03/02/04) 3ª feira

aos 25 dias depois do 2º corte da Typha (10/01/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LQ	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,7	8,3	1,5	1,2	14,8	9,5	35	15	9,0	8,6	936	983	3,6	25,0	9
10	8,3	7,1	1,4	1,2	11,8	8,8	26	14	9,0	8,4	1042	1023	6,3	26,6	11
11	22,0	20,2	1,3	1,0	29,1	19,7	32	8	9,1	8,6	1325	918	6,3	26,9	4
12	23,0	19,4	1,3	0,9	29,2	17,9	39	16	8,4	8,7	1222	902	6,8	28,0	4
13	22,7	19,1	1,3	0,9	29,6	16,8	43	16	8,9	8,5	1257	939	8,3	29,4	4
14	22,3	16,9	1,3	0,9	28,3	15,0	47	24	9,1	8,6	1196	928	7,7	30,3	4
15	22,0	16,2	1,3	0,9	27,5	15,0	46	26	8,8	8,7	1250	920	7,1	31,8	4
16	24,1	17,6	1,3	1,0	31,8	18,1	43	27	8,9	8,8	1253	796	5,7	31,0	4
17	23,4	15,5	1,7	1,1	39,9	16,4	59	34	8,8	8,5	1458	925	2,1	29,6	4
Media	19,7	15,6	1,4	1,0	26,9	15,2	41	20	8,9	8,6	1215	926	6,0	28,7	5

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Retangular (03/02/04) 3ª feira

aos 25 dias depois do 2º corte da Typha (10/01/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LR	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	8,3	6,5	1,5	0,7	12,6	4,7	63	21,7	9,0	8,6	936	945	3,6	25,0	11
10	8,5	5,4	1,4	1,2	12,0	6,4	47	36,2	9,0	8,5	1042	1006	6,3	26,6	11
11	20,5	17,3	1,3	1,3	27,2	22,0	19	15,8	9,1	8,5	1325	994	6,3	26,9	5
12	22,7	16,9	1,3	1,2	28,7	20,9	27	25,4	8,4	8,4	1222	1026	6,8	28,0	4
13	23,4	15,8	1,3	0,9	30,6	13,9	55	32,3	8,9	8,6	1257	933	8,3	29,4	4
14	23,0	18,0	1,3	1,0	29,2	18,0	38	21,9	9,1	8,6	1196	947	7,7	30,3	4
15	24,1	15,5	1,3	0,9	30,2	13,9	54	35,8	8,8	8,3	1250	169	7,1	31,8	4
16	21,2	15,1	1,3	1,2	28,0	17,7	37	28,8	8,9	8,8	1253	923	5,7	31,0	4
17	21,6	12,6	1,7	1,1	36,8	13,8	63	41,7	8,8	8,6	1458	1031	2,1	29,6	4
Media	19,3	13,7	1,4	1,1	26,2	14,6	45	29	8,9	8,6	1215	886	6,0	28,7	6

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Quadrado (05/02/04) 5ª feira

aos 27 dias depois do 2º corte da Typha (10/01/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	37,8	31,3	1,4	1,2	53,0	37,0	30	17,1	8,2	8,1	1164	958	4,1	26,4	3
10	34,6	31,3	1,9	1,2	65,1	38,3	41	9,4	8,8	8,1	1232	1054	3,6	27,6	3
11	23,4	22,3	2,0	1,2	46,0	26,7	42	4,6	8,5	7,6	1460	1040	3,9	28,0	4
12	27,0	23,8	1,8	1,0	48,4	23,6	51	12,0	8,8	8,2	1440	964	8,2	29,0	4
13	24,8	18,0	1,8	1,2	44,0	21,3	52	27,5	8,6	8,2	1503	976	2,3	25,9	4
14													4,7	26,3	
15	22,7	20,5	2,0	1,2	43,4	24,7	43	9,5	8,7	8,4	1608	759	3,9	28,7	4
16	21,2	17,3	1,9	1,2	39,5	20,0	49	18,6	8,7	8,2	1698	1093	5,3	30,0	5
17	20,2	16,6	1,9	1,2	37,5	19,2	49	17,9	8,5	8,3	1723	1130	2,4	29,9	5
Media	26,5	22,6	1,8	1,2	47,1	26,3	45	15	8,6	8,1	1478,5	996,8	4,3	28,0	4

Obs: choveu às 14:00h e não houve registro da vazão e nem coleta de amostra.

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Retangular (05/02/04) 5ª feira

aos 27 dias depois do 2º corte da Typha (10/01/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	30,6	20,2	1,4	1,2	42,9	23,9	44	34,1	8,2	8,0	1164	980	4,1	26,4	3
10	21,6	15,5	1,9	1,1	40,7	17,0	58	28,3	8,8	8,0	1232	1039	3,6	27,6	4
11	22,3	16,9	2,0	1,2	43,9	21,0	52	24,2	8,5	8,1	1460	986	3,9	28,0	4
12	22,7	18,7	1,8	1,1	40,7	20,0	51	17,5	8,8	7,6	1440	1008	8,2	29,0	4
13	22,3	17,3	1,8	1,2	39,5	20,8	47	22,6	8,6	8,5	1503	832	2,3	25,9	4
14													4,7	26,3	
15	16,6	13,3	2,0	1,3	31,7	17,4	45	19,6	8,7	8,4	1608	918	3,9	28,7	6
16	14,4	10,1	1,9	1,3	26,8	12,8	52	30,0	8,7	8,1	1698	1053	5,3	30,0	6
17	14,0	7,2	1,9	1,3	26,1	9,1	65	48,7	8,5	8,3	1723	1033	2,4	29,9	7
Media	20,6	14,9	1,8	1,2	36,5	17,8	52	28	8,6	8,1	1478,5	981,1	4,3	28,0	5

Obs: choveu às 14:00h e não houve registro da vazão e nem coleta de amostra.

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Quadrado (23/03/04) 3ª feira

aos 3 dias antes do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	-	2,7	-	14,4	-	100,0	-	8,6	-	1073	-	3,7	20,2	18
10	2,5	-	2,9	-	7,3	-	100,0	-	8,5	-	1055	-	5,1	21,8	39
11	8,6	-	2,7	-	23,6	-	100,0	-	8,6	-	1109	-	6,0	23	11
12	12,6	-	3,1	-	38,6	-	100,0	-	8,5	-	1110	-	6,5	24,7	8
13	8,6	-	3,4	-	29,0	-	100,0	-	8,6	-	1122	-	7,2	26,0	11
14	7,9	-	3,5	-	27,5	-	100,0	-	8,4	-	1172	-	4,2	25,2	12
15	8,6	-	3,1	-	27,1	-	100,0	-	8,4	-	1166	-	3,5	24,3	11
16	9,0	-	3,7	-	32,9	-	100,0	-	8,5	-	1068	-	3,8	25,3	11
17	8,6	-	3,3	-	28,5	-	100,0	-	8,6	-	1085	-	2,0	24,3	11
Media	8,0		3,1		25,4				8,5		1106,7		4,7	23,8	15

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Retangular (23/03/04) 3ª feira

aos 3 dias antes do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	13,0	10,4	2,7	0,7	34,5	7,6	78	19,4	8,6	8,4	1073	805	3,7	20,2	7
10	9,0	4,0	2,9	0,6	26,2	2,2	91	56,0	8,5	8,4	1055	772	5,1	21,8	10
11	22,0	10,4	2,7	0,1	60,1	1,1	98	52,5	8,6	8,3	1109	810	6,0	22,7	4
12	30,6	19,8	3,1	0,3	93,7	6,1	93	35,3	8,5	8,1	1110	750	6,5	24,7	3
13	23,4	14,4	3,4	0,2	78,6	2,7	97	38,5	8,6	8,4	1122	767	7,2	26,0	4
14	21,6	11,2	3,5	0,2	74,9	2,2	97	48,3	8,4	8,0	1172	809	4,2	25,2	4
15	21,6	11,5	3,1	0,2	67,8	2,5	96	46,7	8,4	8,2	1166	804	3,5	24,3	4
16	22,3	14,4	3,7	0,3	81,6	4,2	95	35,5	8,5	8,1	1068	767	3,8	25,3	4
17	21,6	16,2	3,3	0,3	71,3	4,2	94	25,0	8,6	8,2	1085	809	2,0	24,3	4
Media	20,6	12,5	3,1	0,3	65,4	3,6	93	40	8,5	8,2	1106,7	788,1	4,7	23,8	5

Obs: às 10:30 h foi feito o desentupimento na saída dos tanques sépticos compartimentado

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Quadrado (24/03/04) 4ª feira

aos 2 dias antes do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	28,8	16,2	3,7	0,4	106,0	6,5	94	43,8	8,4	8,0	1233	800	4,4	21,7	3
10	16,2	10,8	3,7	0,5	60,1	5,5	91	33,3	8,4	8,2	1189	825	5,5	23,6	5
11	14,4	6,5	3,6	0,5	52,5	3,1	94	55,0	8,3	8,4	1118	763	6,2	24,5	6
12	13,7	5,4	3,6	0,5	49,8	2,7	95	60,5	8,3	8,7	1064	721	6,6	26,1	6
13	13,3	3,6	3,5	0,6	46,7	2,2	95	73,0	8,4	8,4	989	810	6,7	27,4	7
14	12,6	2,9	3,4	0,6	43,4	1,7	96	77,1	8,4	8,5	977	781	5,8	27,0	7
15	12,6	5,4	3,2	0,5	40,9	2,9	93	57,1	8,3	8,7	974	763	1,5	25,4	7
16	12,6	7,2	3,4	0,9	42,4	6,1	86	42,9	8,5	8,3	945	783	1,3	25,2	7
17	11,2	7,6	3,3	0,6	37,1	4,5	88	32,3	8,3	8,4	943	757	0,6	24,1	8
Media	15,0	7,3	3,5	0,6	53,2	3,9	92	53	8,4	8,4	1048	778	4,3	25,0	6

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Retangular (24/03/04) 4ª feira

aos 2 dias antes do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	39,6	29,5	3,7	0,3	145,8	8,7	94	25,5	8,4	7,9	1233	822	4,4	21,7	2
10	27,0	22,7	3,7	0,4	100,1	8,8	91	16,0	8,4	8,1	1189	781	5,5	23,6	3
11	26,3	18,0	3,6	0,6	95,9	11,5	88	31,5	8,3	8,1	1118	737	6,2	24,5	4
12	25,2	16,9	3,6	0,6	91,8	10,0	89	32,9	8,3	8,1	1064	787	6,6	26,1	4
13	23,4	14,4	3,5	0,4	82,0	5,2	94	38,5	8,4	8,2	989	778	6,7	27,4	4
14	25,2	14,4	3,4	0,6	86,9	8,3	90	42,9	8,4	8,3	977	786	5,8	27,0	4
15	25,2	18,0	3,2	1,5	81,7	26,1	68	28,6	8,3	8,2	974	793	1,5	25,4	4
16	23,8	19,8	3,4	0,7	80,0	13,5	83	16,7	8,5	8,3	945	815	1,3	25,2	4
17	23,8	18,0	3,3	0,7	79,0	13,2	83	24,2	8,3	8,4	943	737	0,6	24,1	4
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	26,6	19,1	3,5	0,6	93,7	11,7	87	29	8,4	8,2	1048	782	4,3	25,0	4

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Quadrado (25/03/04) 5ª feira

a 1 dia antes do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	6,1	1,8	2,6	0,6	15,8	1,1	93	70,6	8,5	8,5	1034	823	3,5	20,8	16
10	16,2	11,2	2,4	0,5	39,1	5,1	87	31,1	8,5	8,4	1009	822	4,8	23,2	6
11	16,9	6,1	2,9	0,5	48,8	2,9	94	63,8	8,3	8,2	897	845	5,7	24,5	6
12	10,8	3,6	2,8	0,7	30,7	2,6	91	66,7	8,5	8,5	859	843	6,2	26,0	9
13	7,6	1,4	2,9	0,6	22,2	0,8	96	81,0	8,5	8,8	851	813	4,9	27,0	13
14	6,1	-	2,9	-	17,8	-	100,0	-	8,6	-	859	-	5,6	27,9	16
15	13,3	-	2,9	-	38,9	-	100,0	-	8,5	-	885	-	5,0	28,3	7
16	10,8	-	2,4	-	26,3	-	100,0	-	8,4	-	909	-	3,6	28,1	9
17	9,0	-	3,0	-	27,1	-	100,0	-	8,4	-	941	-	1,8	27,1	11
Media	10,8	4,8	2,8	0,6	29,6	2,5	92	63	8,5	8,5	916,0	829,2	4,6	25,9	10

Obs: presença marcante de sedimentos no fundo das garrafas das amostras (laboratório)

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Retangular (25/03/04) 5ª feira

a 1 dia antes do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	11,5	10,4	2,6	0,6	29,8	5,7	81	9,4	8,5	8,6	1034	715	3,5	20,8	8
10	27,0	23,4	2,4	0,6	65,2	14,1	78	13,3	8,5	7,9	1009	825	4,8	23,2	3
11	25,2	19,8	2,9	0,9	72,7	17,5	76	21,4	8,3	8,0	897	820	5,7	24,5	4
12	21,2	12,6	2,8	1,1	60,3	13,6	78	40,7	8,5	7,4	859	897	6,2	26,0	4
13	16,9	7,9	2,9	0,9	49,8	7,2	86	53,2	8,5	8,4	851	821	4,9	27,0	5
14	14,4	4,0	2,9	1,0	41,9	4,0	91	72,5	8,6	8,0	859	850	5,6	27,9	6
15	25,6	14,4	2,9	1,1	74,7	16,3	78	43,7	8,5	7,8	885	850	5,0	28,3	4
16	21,6	11,5	2,4	1,3	52,7	15,4	71	46,7	8,4	8,1	909	851	3,6	28,1	4
17	18,0	10,8	3,0	1,2	54,2	13,2	76	40,0	8,4	7,9	941	859	1,8	27,1	5
Media	20,2	12,8	2,8	1,0	55,7	11,9	79	38	8,5	8,0	916,0	832,0	4,6	25,9	5

Obs: presença marcante de sedimentos no fundo das garrafas das amostras (laboratório)

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Quadrado (30/03/04) 3ª feira

aos 4 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LQ	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,0	7,2	2,7	1,7	24,1	12,3	49	20,0	8,4	8,5	1433	1222	3,8	23,5	11
10	2,5	2,5	2,6	1,4	6,6	3,5	47	0,0	8,7	8,5	1426	1253	4,9	25,4	39
11	13,7	12,6	2,9	2,0	40,2	25,4	37	7,9	8,4	8,3	1520	1255	5,6	26,9	7
12	10,8	9,0	3,2	1,5	34,7	13,4	61	16,7	8,4	8,5	1534	1206	5,8	28,7	9
13	9,0	7,2	2,5	1,9	22,6	13,7	39	20,0	8,5	8,2	1452	1262	3,9	28,7	11
14	8,3	6,8	3,2	1,6	26,3	11,0	58	17,4	8,4	8,3	1483	1210	5,5	29,6	12
15	9,0	6,1	3,1	1,9	27,7	11,6	58	32,0	8,4	8,6	1514	1234	3,7	29,2	11
16	8,3	6,5	2,9	1,7	23,9	10,8	55	21,7	8,6	8,6	1496	1228	0,9	24,0	12
Media	8,8	7,2	2,9	1,7	25,8	12,7	51	17	8,5	8,4	1482	1234	4,3	27,0	14

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; as amostras de entrada estavam mais turvas (laboratório)

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Retangular (30/03/04) 3ª feira

aos 4 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LR	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9,4	7,9	2,7	1,8	25,0	14,6	42	15,4	8,4	8,7	1433	1252	3,8	23,5	10
10	3,6	2,9	2,6	1,5	9,4	4,2	55	20,0	8,7	8,7	1426	1309	4,9	25,4	26
11	18,0	17,3	2,9	2,4	52,9	41,9	21	4,0	8,4	7,9	1520	1331	5,6	26,9	5
12	14,4	12,6	3,2	1,9	46,3	24,2	48	12,5	8,4	8,5	1534	1325	5,8	28,7	6
13	11,9	10,8	2,5	2,1	29,8	23,0	23	9,1	8,5	8,5	1452	1269	3,9	28,7	8
14	10,8	9,7	3,2	2,0	34,4	19,5	43	10,0	8,4	8,4	1483	1326	5,5	29,6	9
15	11,5	9,4	3,1	2,6	35,4	24,6	30	18,8	8,4	8,6	1514	1282	3,7	29,2	8
16	10,4	9,0	2,9	2,3	30,2	20,8	31	13,8	8,6	8,5	1496	1340	0,9	24,0	9
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	11,3	9,9	2,9	2,1	32,9	21,6	37	13	8,5	8,5	1482	1304	4,3	27,0	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; as amostras de entrada estavam mais turvas (laboratório)

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04 .

Leito Quadrado (31/03/04) 4ª feira

aos 5 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04)

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	7,9	6,1	2,7	1,6	21,3	9,9	54	22,7	8,6	8,5	1695	1260	3,8	23,2	12
10	5,8	5,4	2,8	1,5	15,8	8,3	47	6,2	8,4	8,3	1761	1239	4,8	24,4	17
11	4,3	2,9	2,9	1,8	12,4	5,1	59	33,3	8,3	8,2	1788	1255	5,6	25,9	23
12	3,6	2,2	2,9	1,5	10,3	3,3	68	40,0	8,4	8,4	1763	1251	5,7	27,4	27
13	2,5	1,8	3,3	1,4	8,4	2,5	70	28,6	8,4	8,3	1823	1287	5,7	28,3	39
14	3,6	1,8	3,0	1,4	10,7	2,5	77	50,0	8,3	8,1	1812	1327	5,1	29,2	27
15	2,9	1,8	3,1	1,6	9,1	2,8	69	37,5	8,4	8,4	1844	1252	3,9	28,9	34
16	2,5	1,4	3,2	1,4	8,0	2,1	74	42,9	8,3	8,6	1853	1208	2,4	28,5	39
Media	4,1	2,9	3,0	1,5	12,0	4,6	65	33	8,4	8,4	1792	1260	4,6	27,0	27

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; as amostras de entrada estavam mais turvas (laboratório)

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Retangular (31/03/04) 4ª feira

aos 5 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04)

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	10,1	9,7	2,7	2,2	27,1	21,2	22	3,6	8,6	8,2	1695	1342	3,8	23,2	10
10	8,3	7,9	2,8	1,7	22,8	13,6	40	4,3	8,4	8,3	1761	1339	4,8	24,4	13
11	6,1	4,7	2,9	2,2	17,6	10,2	42	23,5	8,3	8,2	1788	1354	5,6	25,9	17
12	6,1	4,7	2,9	1,6	17,4	7,7	56	23,5	8,4	8,3	1763	1351	5,7	27,4	17
13	4,3	3,6	3,3	1,6	14,4	5,6	61	16,7	8,4	7,9	1823	1390	5,7	28,3	24
14	5,4	4,3	3,0	2,0	16,1	8,5	47	20,0	8,3	8,1	1812	1405	5,1	29,2	19
15	5,4	3,6	3,1	2,0	17,0	7,2	58	33,3	8,4	8,0	1844	1387	3,9	28,9	19
16	4,3	3,2	3,2	1,7	13,6	5,5	60	25,0	8,3	8,0	1853	1420	2,4	28,5	24
Media	6,3	5,2	3,0	1,9	18,3	9,9	48	19	8,4	8,1	1792	1374	4,6	27,0	18

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; as amostras de entrada estavam mais turvas (laboratório)

8ª AMOSTRAGEM - Período: 05/04/04

Leito Quadrado (05/04/04) 2ª feira

aos 10 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	11,5	10,1	3,3	1,8	38,2	18,1	53	12,5	8,4	7,9	1863	1391	3,8	23,9	9
10	7,9	7,2	3,5	1,8	27,4	13,3	52	9,1	8,5	8,3	1813	1320	4,9	25,1	12
11	5,8	4,7	3,6	1,6	20,8	7,6	63	18,8	8,4	8,5	1787	1336	2,4	25,8	17
12	5,4	3,6	3,7	1,8	19,9	6,5	67	33,3	8,5	7,7	1775	1423	2,2	27,1	18
13	5,4	3,6	3,7	1,7	19,9	6,3	68	33,3	8,4	7,8	1726	1380	4,8	29,5	18
14	7,2	5,0	3,8	2,3	27,5	11,6	58	30,0	8,5	8,3	1650	1302	5,3	29,5	14
15	6,5	4,3	3,6	1,7	23,3	7,5	68	33,3	8,5	8,5	1630	1303	3,9	29,3	15
16	6,1	4,0	3,3	1,8	20,1	7,0	65	35,3	8,4	8,4	1626	1331	2,4	29,4	16
Media	7,0	5,3	3,6	1,8	24,6	9,7	62	26	8,5	8,2	1734	1348	3,7	27,4	15

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; as amostras de entrada estavam mais turvas (laboratório)

8ª AMOSTRAGEM - Período: 05/04/04

Leito Retangular (05/04/04) 2ª feira

aos 10 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	18,0	15,5	3,3	2,4	59,7	37,8	37	14,0	8,4	8,5	1863	1313	3,8	23,9	6
10	10,8	9,4	3,5	2,2	37,4	21,0	44	13,3	8,5	7,9	1813	1356	4,9	25,1	10
11	9,0	7,9	3,6	2,2	32,5	17,4	46	12,0	8,4	8,1	1787	1378	2,4	25,8	12
12	9,0	7,9	3,7	2,1	33,1	16,5	50	12,0	8,5	8,3	1775	1335	2,2	27,1	12
13	9,0	6,5	3,7	2,6	33,2	17,1	49	28,0	8,4	8,0	1726	1337	4,8	29,5	12
14	10,8	9,0	3,8	2,3	41,2	20,3	51	16,7	8,5	7,7	1650	1369	5,3	29,5	10
15	10,1	8,3	3,6	2,4	36,3	20,2	44	17,9	8,5	7,9	1630	1345	3,9	29,3	10
16	9,0	7,2	3,3	2,4	29,5	16,9	43	20,0	8,4	7,8	1626	1364	2,4	29,4	12
Media	10,7	9,0	3,6	2,3	37,9	20,9	45	17	8,5	8,0	1734	1350	3,7	27,4	10
Desvpad	3,1	2,8	0,2	0,2	9,5	7,1	5	5	0,1	0,3	90	21	1,3	2,3	2

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; as amostras de entrada estavam mais turvas (laboratório)

9ª AMOSTRAGEM - Período: 13/04/04

Leito Quadrado (13/04/04) 3ª feira

aos 18 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	14,8	13,7	2,4	1,9	35,3	25,7	27	7,3	8,1	8,5	1511	1190	2,2	23,3	7
10	13,7	12,6	2,4	2,3	33,4	29,4	12	7,9	8,3	8,3	1389	1216	3,0	24,1	7
11	12,6	10,4	2,4	2,0	30,2	20,8	31	17,1	8,4	7,7	1258	1250	3,6	26,3	8
12	10,8	9,4	2,4	2,4	26,2	22,0	16	13,3	8,4	8,4	1239	1208	3,2	26,5	9
13	9,7	8,3	2,4	2,2	23,6	18,2	23	14,8	8,4	8,2	1232	1265	2,9	27,1	10
14	7,9	6,1	2,5	2,2	19,6	13,2	33	22,7	8,6	8,5	1161	1228	2,5	27,1	12
15	7,2	6,1	2,5	2,5	17,8	15,2	15	15,0	8,4	8,4	1160	1193	1,6	27,1	14
16	6,8	6,8	2,6	2,6	17,6	17,8	-1	0,0	8,4	8,4	1247	1252	0,4	24,9	14
Media	10,4	9,2	2,5	2,2	25,5	20,3	19	12	8,4	8,3	1275	1225	2,4	25,8	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; dia nublado; chuva após as 16:15h

9ª AMOSTRAGEM - Período: 13/04/04

Leito Retangular (13/04/04) 3ª feira

aos 18 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	21,6	20,5	2,4	2,5	51,6	51,7	0	5,0	8,1	8,2	1511	1251	2,2	23,3	5
10	19,8	19,1	2,4	2,5	48,3	47,5	2	3,6	8,3	8,4	1389	1253	3,0	24,1	5
11	18,7	16,9	2,4	2,1	44,9	35,5	21	9,6	8,4	8,4	1258	1250	3,6	26,3	6
12	16,9	14,4	2,4	2,5	41,0	36,3	11	14,9	8,4	8,5	1239	1301	3,2	26,5	6
13	15,5	13,3	2,4	2,2	37,6	28,7	24	14,0	8,4	7,9	1232	1349	2,9	27,1	7
14	12,6	9,7	2,5	2,6	31,2	25,0	20	22,9	8,6	7,9	1161	1354	2,5	27,1	8
15	11,5	10,1	2,5	2,7	28,4	27,6	3	12,5	8,4	8,2	1160	1290	1,6	27,1	9
16	9,4	9,4	2,6	2,7	24,1	25,3	-5	0,0	8,4	8,1	1247	1352	0,4	24,9	11
Media	15,8	14,2	2,5	2,5	38,4	34,7	9	10	8,4	8,2	1275	1300	2,4	25,8	7

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; dia nublado; chuva após as 16:15h

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22 e 23/04/04

Leito Quadrado (22/04/04) 5ª feira

aos 27 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	10,4	9,0	2,6	2,5	27,0	22,9	15	13,8	8,8	8,6	1129	1188	3,3	26,0	9
10	10,4	7,2	2,6	2,6	27,6	18,5	33	31,0	8,1	7,8	1226	1272	4,0	27,4	9
11	10,8	7,2	2,2	2,5	23,8	17,8	25	33,3	8,7	8,2	1193	1279	5,6	27,4	9
12	10,4	6,8	2,3	2,5	23,6	17,1	28	34,5	8,7	8,2	1175	1270	4,2	28,4	9
13	10,1	6,5	2,6	2,4	26,3	15,6	41	35,7	8,9	8,7	1138	1134	5,1	28,7	10
14	9,7	5,8	2,6	2,6	25,4	14,8	42	40,7	8,9	8,6	1165	1159	2,3	27,9	10
15	7,9	5,4	2,3	2,3	18,5	12,6	32	31,8	8,7	8,7	1227	1170	1,6	27,6	12
16	9,0	5,4	2,5	2,3	22,8	12,7	44	40,0	8,8	8,7	1216	1217	1,9	28,9	11
Media	9,9	6,7	2,5	2,5	24,4	16,5	32	33	8,7	8,4	1183,6	1211,1	3,5	27,8	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22 e 23/04/04

Leito Retangular (22/04/04) 5ª feira

aos 27 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,0	7,2	2,6	2,6	23,3	18,8	19	20,0	8,8	8,8	1129	1155	3,3	26,0	10
10	8,3	5,8	2,6	2,4	21,9	14,0	36	30,4	8,1	8,9	1226	1115	4,0	27,4	11
11	9,0	6,1	2,2	2,5	19,8	15,3	23	32,0	8,7	8,9	1193	1239	5,6	27,4	10
12	9,4	5,4	2,3	2,2	21,1	11,9	44	42,3	8,7	8,7	1175	1347	4,2	28,4	10
13	8,6	4,0	2,6	2,4	22,6	9,5	58	54,2	8,9	8,7	1138	1135	5,1	28,7	11
14	8,3	4,7	2,6	2,2	21,6	10,3	53	43,5	8,9	8,8	1165	1143	2,3	27,9	11
15	8,3	6,1	2,3	2,4	19,3	14,5	25	26,1	8,7	8,6	1227	1215	1,6	27,6	11
16	7,9	6,5	2,5	2,5	20,1	16,4	18	18,2	8,8	8,8	1216	1217	1,9	28,9	12
Media	8,6	5,7	2,5	2,4	21,2	13,8	34	33	8,7	8,8	1183,6	1195,8	3,5	27,8	11

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22 e 23/04/04

Leito Quadrado (23/04/04) 6ª feira

aos 28 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	8,3	7,9	2,1	1,8	17,5	14,6	17	4,3	8,7	8,9	1303	1123	3,2	25,0	12
10	18,7	17,3	2,2	2,0	40,9	35,4	13	7,7	8,7	8,9	1329	1123	4,3	26,0	5
11	19,8	16,2	2,3	2,0	46,0	32,5	29	18,2	8,6	8,6	1382	1207	4,9	27,6	5
12	19,1	15,1	2,3	2,0	43,0	30,4	29	20,8	8,7	8,9	1294	1159	4,2	28,0	5
13	18,0	13,7	2,5	2,5	44,2	34,7	22	24,0	8,2	8,7	1310	1168	5,5	29,3	5
14	16,2	10,8	2,4	2,4	38,3	26,1	32	33,3	8,6	8,6	1166	1218	3,7	29,6	6
15	15,1	11,9	2,6	2,5	39,4	29,2	26	21,4	8,7	8,6	1170	1070	1,9	28,8	7
16	14,4	10,4	2,6	2,6	38,1	27,4	28	27,5	8,7	8,8	1144	1122	1,8	29,4	7
Media	16,2	12,9	2,4	2,2	38,4	28,8	25	20	8,6	8,8	1262	1149	3,7	28,0	7

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; lavagem dos banheiros (FEAGRI) ±10:30h.

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22 e 23/04/04

Leito Retangular (23/04/04) 6ª feira

aos 28 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	10,1	10,1	2,1	1,9	21,3	18,8	12	0,0	8,7	8,8	1303	1107	3,2	25,0	10
10	23,4	21,6	2,2	2,2	51,1	47,1	8	7,7	8,7	8,7	1329	1177	4,3	26,0	4
11	22,3	18,7	2,3	2,1	51,9	40,0	23	16,1	8,6	8,8	1382	1209	4,9	27,6	5
12	21,6	16,9	2,3	2,2	48,7	37,4	23	21,7	8,7	8,7	1294	1224	4,2	28,0	5
13	19,8	15,8	2,5	2,4	48,6	38,5	21	20,0	8,2	8,6	1310	1273	5,5	29,3	5
14	19,8	16,2	2,4	2,5	46,8	40,1	14	18,2	8,6	8,6	1166	1251	3,7	29,6	5
15	18,0	15,1	2,6	2,8	46,9	41,8	11	16,0	8,7	8,5	1170	1100	1,9	28,8	6
16	16,9	14,4	2,6	2,9	44,8	41,5	7	14,9	8,7	8,8	1144	1179	1,8	29,4	6
Media	19,0	16,1	2,4	2,4	45,0	38,2	15	14	8,6	8,7	1262	1190	3,7	28,0	6

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; lavagem dos banheiros (FEAGRI) ±10:30h.

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Quadrado (29/04/04) 5ª feira

aos 34 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	13,3	12,6	2,6	2,4	35,2	30,5	13	5,4	8,8	8,3	1519	1250	3,1	22,5	7
10	14,0	11,5	2,7	2,4	38,3	27,8	27	17,9	8,8	8,4	1496	1239	4,1	23,6	7
11	13,3	10,1	2,6	2,1	34,2	21,4	37	24,3	8,6	8,3	1483	1254	4,7	25,0	7
12	12,6	8,3	2,7	2,3	33,5	19,2	43	34,3	8,9	8,2	1352	1152	4,6	25,9	8
13	12,2	7,9	2,6	2,2	32,3	17,3	46	35,3	8,8	8,8	1283	1175	4,3	26,6	8
14	11,2	6,1	2,5	2,3	28,1	14,2	49	45,2	8,6	8,2	1375	1312	3,5	26,0	9
15	11,2	6,8	2,8	2,4	30,8	16,5	47	38,7	8,6	8,3	1420	1287	2,5	26,0	9
16	10,8	7,2	2,6	2,4	28,5	17,4	39	33,3	8,9	8,7	1298	1269	1,4	26,2	9
Media	12,3	8,8	2,6	2,3	32,6	20,5	38	29	8,8	8,4	1403	1242	3,5	25,2	8

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Retangular (29/04/04) 5ª feira

aos 34 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	14,4	11,5	2,6	2,5	38,0	28,8	24	20,0	8,8	7,9	1519	1271	3,1	22,5	7
10	10,8	7,9	2,7	2,6	29,4	20,4	31	26,7	8,8	8,2	1496	1215	4,1	23,6	10
11	10,8	7,9	2,6	2,0	27,8	15,9	43	26,7	8,6	8,5	1483	1145	4,7	25,0	10
12	10,8	5,4	2,7	2,1	28,7	11,2	61	50,0	8,9	8,6	1352	1150	4,6	25,9	10
13	9,0	5,4	2,6	2,2	23,7	11,7	51	40,0	8,8	8,4	1283	1111	4,3	26,6	12
14	9,0	3,6	2,5	2,1	22,6	7,6	67	60,0	8,6	8,6	1375	1203	3,5	26,0	12
15	8,6	4,7	2,8	2,3	23,9	10,8	55	45,8	8,6	8,4	1420	1257	2,5	26,0	12
16	7,6	5,0	2,6	2,5	19,9	12,7	36	33,3	8,9	8,8	1298	1277	1,4	26,2	14
Media	10,1	6,4	2,6	2,3	26,8	14,9	46	38	8,8	8,4	1403	1204	3,5	25,2	11

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Quadrado (30/04/04) 6ª feira

aos 35 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	6,1	4,3	2,6	2,3	16,0	9,9	38	29,4	8,2	8,6	1539	1215	3,2	24,1	16
10	6,1	3,6	2,5	2,2	15,5	8,0	49	41,2	8,7	8,6	1491	1232	4,2	23,2	16
11	5,4	2,2	2,7	2,3	14,8	4,9	67	60,0	8,6	8,6	1520	1247	4,9	24,5	18
12	7,9	2,5	2,9	2,9	23,2	7,4	68	68,2	8,6	8,7	1459	1182	5,0	25,4	12
13	9,7	7,6	3,0	2,5	29,6	18,9	36	22,2	8,6	8,5	1590	1212	4,6	26,5	10
14	15,5	9,7	2,7	2,2	41,4	21,4	48	37,2	8,5	8,3	1749	1272	3,5	25,8	6
15	11,5	7,9	2,9	2,3	33,0	18,4	44	31,3	8,2	8,6	1847	1228	3,2	26,2	9
16	9,7	7,2	3,0	2,2	29,3	16,1	45	25,9	8,5	8,5	1724	1263	1,7	25,7	10
Media	9,0	5,6	2,8	2,4	25,4	13,1	49	39	8,5	8,6	1614,9	1231,4	3,8	25,2	12

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Retangular (30/04/04) 6ª feira

aos 35 dias depois do 3º corte da Typha (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,7	3,6	2,6	2,3	12,2	8,2	33	23,1	8,2	7,9	1539	1301	3,2	24,1	22
10	5,4	3,2	2,5	2,2	13,7	7,1	48	40,0	8,7	8,8	1491	1189	4,2	23,2	19
11	4,7	1,8	2,7	2,3	12,8	4,2	67	61,5	8,6	8,7	1520	1200	4,9	24,5	22
12	9,4	1,8	2,9	2,4	27,4	4,3	84	80,8	8,6	8,7	1459	1152	5,0	25,4	11
13	11,2	10,8	3,0	2,7	34,0	29,0	15	3,2	8,6	7,8	1590	1274	4,6	26,5	9
14	16,2	12,6	2,7	2,1	43,3	26,5	39	22,2	8,5	8,6	1749	1221	3,5	25,8	6
15	14,4	10,8	2,9	2,3	41,3	25,2	39	25,0	8,2	8,0	1847	1288	3,2	26,2	7
16	10,8	8,3	3,0	2,3	32,6	19,4	40	23,3	8,5	8,5	1724	1217	1,7	25,7	10
Media	9,6	6,6	2,8	2,3	27,2	15,5	46	35	8,5	8,4	1614,9	1230,3	3,8	25,2	13

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

12ª AMOSTRAGEM - Período: 23 e 24/06/04

Leito Quadrado (4ª e 5ª feira)

aos 3 e 2 dias antes do 4º corte da Typha (26/06/04)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/jun	7,7	1,5	2,2	1,7	17,1	2,6	85	80,2	8,3	8,3	1460	1255	2,6	24,1	13
24/jun	20,8	16,5	2,2	1,6	46,8	25,8	45	20,7	8,1	8,0	1381	1310	3,0	22,0	5
Media	14,3	9,0	2,2	1,6	31,9	14,2	65	50	8,2	8,2	1421	1283	2,8	23,0	9

Obs: céu nublado pela manhã, até 13:30h, e ensolarado à tarde no dia 24/06

12ª AMOSTRAGEM - Período: 23 e 24/06/04 - 3 e 2 dias antes do 4º corte (26/06/04)

Leito Retangular (4ª e 5ª feira)

aos 3 e 2 dias antes do 4º corte da Typha (26/06/04)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/jun	12,7	6,6	2,2	1,4	28,1	9,3	67	48,4	8,3	8,1	1460	1289	2,6	24,1	8
24/jun	26,1	20,8	2,2	0,3	58,7	29,2	50	20,3	8,1	8,2	1381	1224	3,0	22,0	4
Media	19,4	13,7	2,2	0,9	43,4	19,3	59	34	8,2	8,2	1421	1257	2,8	23,0	6

Obs: céu nublado pela manhã, até 13:30h, e ensolarado à tarde no dia 24/06

13ª AMOSTRAGEM - Período: 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04

Leito Quadrado (2ª, 4ª, 6ª e 2ª feira)

aos 2, 4, 6 e 9 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
28/6	16,3	15,6	2,0	1,6	32,9	25,0	24	4,7	8,1	7,9	1819	1260	2,9	25,5	6
30/6	16,7	15,8	2,2	1,5	36,3	24,1	34	4,9	8,5	8,2	1238	1144	3,9	25,2	6
2/7	12,8	11,8	2,3	1,6	29,1	18,9	35	7,7	8,2	8,4	1510	1158	3,6	24,7	8
5/7	16,4	15,6	3,0	1,7	48,7	26,4	46	4,9	8,0	8,5	1658	1231	2,9	23,6	6
Media	15,6	14,7	2,4	1,6	36,8	23,6	35	6	8,2	8,3	1556	1198	3,3	24,7	6

13ª AMOSTRAGEM - Período: 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04

Leito Retangular (2ª, 4ª, 6ª e 2ª feira)

aos 2, 4, 6 e 9 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
28/6	28,8	28,4	2,0	1,5	58,0	43,3	25	1,4	8,1	8,3	1819	1043	2,9	25,5	4
30/6	18,7	17,4	2,2	1,5	40,8	25,6	37	7,0	8,5	8,3	1238	981	3,9	25,2	6
2/7	12,6	12,0	2,3	1,5	28,6	17,4	39	5,0	8,2	8,2	1510	1025	3,6	24,7	8
5/7	15,8	15,2	3,0	1,4	46,9	20,6	56	4,0	8,0	8,3	1658	1082	2,9	23,6	7
Media	19,0	18,2	2,4	1,5	43,5	26,7	39	4	8,2	8,3	1556	1033	3,3	24,7	6

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Quadrado (07/07/04) 4ª feira

aos 11 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,0	7,2	3,4	2,4	30,9	17,4	44	20,0	8,0	7,9	1725	1417	3,1	21,0	11
10	10,8	10,8	3,5	2,3	38,1	24,4	36	0,0	8,4	7,8	1619	1481	4,6	23,1	9
11	15,1	14,4	3,4	2,3	52,0	32,9	37	4,8	8,6	8,5	1664	1424	5,3	24,5	7
12	13,7	12,6	3,5	2,4	48,1	30,4	37	7,9	8,5	7,7	1632	1511	5,4	26,2	7
13	13,0	11,5	3,4	2,5	44,0	28,7	35	11,1	8,7	8,7	1593	1353	5,0	27,6	8
14	12,6	10,8	3,6	2,4	45,6	25,4	44	14,3	8,7	7,9	1586	1491	4,2	27,6	8
15	12,2	9,7	3,5	2,5	42,6	24,0	43	20,6	8,7	8,5	1600	1413	2,7	27,0	8
16	11,2	10,8	3,4	2,4	38,1	26,0	32	3,2	8,6	8,6	1576	1425	0,7	26,3	9
Media	12,2	11,0	3,5	2,4	42,4	26,2	38	10	8,5	8,2	1624	1439	3,9	25,4	8

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; predominância de vento neste dia.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Retangular (07/07/04) 4ª feira

aos 11 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,8	5,8	3,4	1,9	19,8	11,0	45	0,0	8,0	7,9	1725	1318	3,1	21,0	18
10	9,4	9,0	3,5	2,0	33,0	17,7	46	3,8	8,4	8,0	1619	1269	4,6	23,1	11
11	14,4	12,6	3,4	2,1	49,6	27,0	46	12,5	8,6	8,0	1664	1263	5,3	24,5	7
12	12,6	10,4	3,5	2,1	44,3	22,1	50	17,1	8,5	7,7	1632	1310	5,4	26,2	8
13	11,9	10,4	3,4	2,1	40,3	21,7	46	12,1	8,7	8,7	1593	1209	5,0	27,6	9
14	11,2	9,0	3,6	2,0	40,4	18,1	55	19,4	8,7	8,5	1586	1251	4,2	27,6	9
15	10,8	9,0	3,5	2,1	37,5	18,9	50	16,7	8,7	8,3	1600	1310	2,7	27,0	10
16	9,4	8,6	3,4	2,1	31,9	17,9	44	7,7	8,6	8,5	1576	1286	0,7	26,3	11
Media	10,7	9,4	3,5	2,0	37,1	19,3	48	11	8,5	8,2	1624	1277	3,9	25,4	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; predominância de vento neste dia.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Quadrado (08/07/04) 5ª feira

aos 12 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	7,6	6,5	3,1	2,4	23,7	15,5	35	14,3	8,5	8,1	1574	1352	3,2	21,1	13
10	12,6	11,9	3,3	3,2	41,3	37,9	8	5,7	8,0	8,5	1631	1419	2,9	22,9	8
11	18,0	17,3	3,4	3,1	61,3	53,2	13	4,0	8,5	8,3	1630	1410	4,7	25,3	5
12	17,6	16,2	3,2	2,6	56,4	42,2	25	8,2	8,5	8,7	1693	1501	5,3	25,8	6
13	16,2	14,0	3,4	2,5	55,5	34,7	37	13,3	8,5	8,4	1704	1356	3,0	26,5	6
14	14,4	12,6	3,5	2,4	49,9	30,1	40	12,5	8,4	8,7	1740	1400	3,0	26,5	7
15	14,4	13,3	3,4	2,6	48,9	34,1	30	7,5	8,6	7,7	1662	1532	1,2	25,3	7
16	13,7	13,3	3,4	2,4	46,1	32,5	29	2,6	8,4	7,5	1627	1550	0,6	24,2	7
Media	14,3	13,1	3,3	2,6	47,9	35,0	27	9	8,4	8,2	1657,6	1440,0	3,0	24,7	7

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; céu nublado após às 15:00h.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Retangular (08/07/04) 5ª feira

aos 12 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	5,0	3,1	2,2	16,9	11,1	35	6,7	8,5	8,1	1574	1318	3,2	21,1	19
10	10,8	10,8	3,3	2,0	35,4	21,3	40	0,0	8,0	8,4	1631	1285	2,9	22,9	10
11	14,4	13,7	3,4	1,9	49,0	26,1	47	5,0	8,5	8,6	1630	1254	4,7	25,3	7
12	14,0	13,3	3,2	2,1	44,9	27,4	39	5,1	8,5	7,6	1693	1377	5,3	25,8	7
13	13,3	12,6	3,4	2,3	45,6	28,4	38	5,4	8,5	7,6	1704	1381	3,0	26,5	8
14	12,2	11,5	3,5	2,3	42,4	26,4	38	5,9	8,4	8,4	1740	1343	3,0	26,5	8
15	12,6	11,5	3,4	2,3	42,8	26,8	37	8,6	8,6	8,3	1662	1391	1,2	25,3	8
16	12,6	11,5	3,4	2,3	42,4	27,0	36	8,6	8,4	7,6	1627	1429	0,6	24,2	8
Media	11,9	11,3	3,3	2,2	39,9	24,3	39	6	8,4	8,1	1657,6	1347,3	3,0	24,7	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; céu nublado após às 15:00h.

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Quadrado (13/07/04) 3ª feira

aos 17 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	19,8	18,4	3,1	2,4	62,0	44,3	28	7,3	8,6	8,8	1021	813	3,1	20,5	5
10	20,2	19,4	3,1	2,5	62,2	48,5	22	3,6	8,4	8,8	1048	834	4,8	23,2	5
11	20,2	19,4	3,3	2,7	66,9	53,3	20	3,6	8,7	8,8	1031	850	5,0	24,2	5
12	19,1	18,4	3,5	2,2	67,7	40,1	41	3,8	8,6	8,8	996	856	3,1	23,9	5
13	19,8	18,7	3,4	2,7	66,9	49,7	26	5,5	8,6	8,7	968	855	5,8	25,6	5
14	19,8	18,0	3,1	2,4	61,9	43,4	30	9,1	8,7	8,2	891	938	3,7	25,1	5
15	19,1	18,4	3,0	3,3	56,3	61,3	-9	3,8	8,6	8,2	860	825	3,8	25,3	5
16	19,4	18,0	2,7	3,7	51,9	66,3	-28	7,4	8,6	8,6	813	876	1,1	24,3	5
Media	19,7	18,6	3,2	2,7	62,0	50,9	16	5	8,6	8,6	953,5	855,9	3,8	24,0	5

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Retangular (13/07/04) 3ª feira

aos 17 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	27,0	24,8	3,1	2,7	84,6	68,0	20	8,0	8,6	8,9	1021	799	3,1	20,5	4
10	28,8	27,0	3,1	2,4	88,9	64,4	28	6,3	8,4	8,8	1048	827	4,8	23,2	4
11	28,4	28,4	3,3	1,9	94,3	52,8	44	0,0	8,7	8,7	1031	839	5,0	24,2	4
12	28,8	27,4	3,5	2,2	102,1	59,1	42	5,0	8,6	8,3	996	936	3,1	23,9	4
13	28,8	27,0	3,4	2,1	97,4	56,9	42	6,3	8,6	8,8	968	833	5,8	25,6	4
14	28,8	27,7	3,1	2,5	90,0	69,5	23	3,8	8,7	8,5	891	915	3,7	25,1	4
15	28,8	28,1	3,0	2,5	85,0	69,0	19	2,5	8,6	8,3	860	917	3,8	25,3	4
16	28,8	27,4	2,7	2,2	76,8	61,3	20	5,0	8,6	8,5	813	894	1,1	24,3	4
Media	28,5	27,2	3,2	2,3	89,9	62,6	30	5	8,6	8,6	953,5	870,0	3,8	24,0	4

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Quadrado (15/07/04) 5ª feira

aos 19 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	18,7	16,2	2,7	2,5	50,4	40,2	20	13,5	8,4	8,5	858	828	3,6	22,0	5
10	19,8	18,7	2,9	2,2	58,1	41,8	28	5,5	8,4	8,4	852	842	4,8	23,6	5
11	19,8	17,3	3,0	2,5	58,9	43,1	27	12,7	8,2	8,5	889	817	5,5	25,4	5
12	19,1	17,3	2,8	2,7	53,5	46,6	13	9,4	8,7	8,6	825	825	5,6	27,1	5
13	17,6	16,2	2,9	2,7	51,4	43,1	16	8,2	8,3	8,0	835	876	4,7	27,6	6
14	15,8	14,4	2,8	2,4	44,9	34,0	24	9,1	8,3	9,0	814	764	4,4	27,7	6
15	15,1	13,0	2,7	2,7	41,1	34,4	16	14,3	8,6	8,3	777	874	2,9	27,1	7
16	14,4	12,2	2,8	2,8	39,7	34,3	14	15,0	8,4	8,6	826	842	0,8	26,6	7
Media	17,6	15,7	2,8	2,5	49,7	39,7	20	11	8,4	8,5	834,5	833,5	4,0	25,9	6

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Retangular (15/07/04) 5ª feira

aos 19 dias depois do 4º corte da Typha (26/06/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	31,3	30,2	2,7	2,2	84,3	65,1	23	3,4	8,4	8,0	858	875	3,6	22,0	3
10	31,7	29,9	2,9	2,5	93,0	74,0	20	5,7	8,4	8,7	852	793	4,8	23,6	3
11	31,3	29,5	3,0	2,5	93,1	73,5	21	5,7	8,2	8,5	889	847	5,5	25,4	3
12	30,2	28,1	2,8	2,7	84,8	76,2	10	7,1	8,7	7,9	825	870	5,6	27,1	3
13	29,9	28,1	2,9	2,4	87,0	67,3	23	6,0	8,3	8,0	835	864	4,7	27,6	3
14	27,0	24,1	2,8	2,3	76,6	55,3	28	10,7	8,3	8,8	814	804	4,4	27,7	4
15	25,2	23,4	2,7	3,0	68,4	71,1	-4	7,1	8,6	7,8	777	879	2,9	27,1	4
16	24,5	23,4	2,8	3,1	67,5	72,5	-7	4,4	8,4	8,2	826	872	0,8	26,6	4
Media	28,9	27,1	2,8	2,6	81,8	69,4	14	6	8,4	8,2	835	851	4,0	25,9	4

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

14. APÊNDICE F

Dados coletados e calculados dos parâmetros estimados no leito cultivado com o Arroz

ARROZ

1ª AMOSTRAGEM - Período: 27,28,29,30/08 e 1,2,3/09/03 (4ª a 4ª feira)

Leito Quadrado 53 a 60 dias após o plantio

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
27/8	27,0	24,0	1,4	1,6	37,2	37,7	-2	11	7,7	8,8	788	418	3,0	19,3	2
28/8	20,0	19,0	1,3	0,0	25,1	0,0	100	5	8,9	9,2	456	467	2,5	17,3	4
29/8	10,0	6,0	1,5	1,8	14,7	10,9	26	40	9,0	8,6	386	470	4,2	17,2	7
30/8	9,0	6,0	1,6	3,3	14,5	19,9	-37	33	8,6	8,7	754	711	5,0	20,2	12
1/9	16,0	15,0	1,3	1,5	21,2	22,5	-6	6	8,3	7,6	688	754	4,8	23,2	5
2/9	10,0	6,0	1,4	3,1	13,6	18,3	-34	40	7,8	7,8	623	653	4,7	22,9	8
3/9	5,0	2,0	1,7	1,5	8,7	3,0	65	60					5,0	23,6	18
Média	13,9	11,1	1,4	1,8	19,3	16,1	16	28	8,4	8,4	616	579	4,2	20,5	8

1ª AMOSTRAGEM - Período: 27,28,29,30/08 e 1,2,3/09/03 (4ª a 4ª feira)

Leito Retangular 53 a 60 dias após o plantio

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
27/8	27	26	1,4	2,2	37,2	58,0	-56	4	7,7	8,6	788	679	3,0	19,3	3
28/8	18	17	1,3	3,3	22,6	56,6	-150	6	8,9	8,9	456	1360	2,5	17,3	4
29/8	10	8	1,5	2,0	14,7	16,3	-11	20	9,0	8,6	386	541	4,2	17,2	7
30/8	11	9	1,6	2,4	17,7	21,4	-21	18	8,6	8,7	754	594	5,0	20,2	11
1/9	19	19	1,3	2,2	25,2	41,8	-66	0	8,3	7,7	688	711	4,8	23,2	5
2/9	10	9	1,4	1,5	13,6	13,3	3	10	7,8	7,7	623	400	4,7	22,9	8
3/9	4	3	1,7	1,9	6,9	5,8	16	25					5,0	23,6	20
Média	14,1	13,0	1,4	2,2	19,7	30,5	-41	12	8,4	8,3	616	714	4,2	20,5	8

Tomada de vazão até as 14:00 h.

2ª AMOSTRAGEM - Período: 23 a 25/09/03 (3ª a 5ª feira)

Leito Quadrado 80 a 82 dias após o plantio

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/9	22,1	15,3	2,3	1,5	49,7	22,2	55	31	8,4	8,2	1002	992	5,2	31,0	4
24/9	23,8	17,5	2,4	1,4	56,2	24,6	56	26	8,5	8,5	829	749	4,9	32,7	3
25/9	8,2	1,7	2,8	1,6	22,8	2,6	89	80	8,4	8,6	1007	645	5,1	27,6	10
Média	18,0	11,5	2,5	1,5	42,9	16,5	67	46	8,4	8,4	946	795	5,1	30,4	6

2ª AMOSTRAGEM - Período: 23 a 25/09/03 (3ª a 5ª feira)

Leito Retangular 80 a 82 dias após o plantio

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/9	24,9	21,8	2,3	1,1	56,2	23,4	58	12	8,4	8,5	1002	601	5,2	31,0	3
24/9	28,7	23,4	2,4	1,5	67,6	35,3	48	18	8,5	8,5	829	793	4,9	32,7	3
25/9	9,0	4,5	2,8	1,4	25,1	6,5	74	50	8,4	8,6	1007	546	5,1	27,6	9
Média	20,9	16,5	2,5	1,3	49,6	21,7	60	27	8,4	8,5	946	647	5,1	30,4	5

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03					aos 93 dias após o plantio				Leito Quadrado (06/10/03) 2ª feira						
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	16,7	0,0	2,42	0,0	40,5	0,0	100	100,0	7,9		724		2,9	22,7	5
9	28,8	28,8	2,46	1,6	70,7	46,9	34	0,0	7,6	7,3	677	645	4,8	24,7	3
10	34,2	22,3	2,54	1,63	86,9	36,4	58	34,7	8,4	7,8	555	524	6,3	27,3	2
11	27,0	22,7	2,38	1,66	64,2	37,7	41	16,0	8,0	8,8	560	433	7,4	29,7	3
12	24,5	20,5	2,45	1,67	60,0	34,3	43	16,2	8,4	8,8	567	410	5,0	30,5	3
13	19,8	13,7	2,57	1,48	51,0	20,2	60	30,9	8,7	7,8	553	333	7,3	31,5	4
14	18,4	15,5	2,49	1,39	45,7	21,5	53	15,7	8,7	7,6	555	422	1,5	30,1	4
15	14,4	14,4	2,46	1,5	35,4	21,5	39	0,0	8,1	8,2	627	497	4,5	25,7	6
16	12,6	11,9	2,37	1,51	29,9	18,0	40	5,7	8,2	8,5	596	506	0,8	25,9	6
17	12,2	11,5	2,53	1,48	31,0	17,1	45	5,9	8,6	7,6	549	485	0,5	25,8	7
Média	20,9	16,1	2,5	1,4	51,5	25,3	51	23	8,3	8,0	596	473	4,1	27,4	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03					aos 93 dias após o plantio				Leito Retangular (06/10/03) 2ª feira						
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	19,3	0,0	2,42	0,0	46,6	0,0	100	100,0	7,9		724		2,9	22,7	4
9	34,2	34,2	2,46	1,7	84,0	58,4	31	0,0	7,6	7,7	677	544	4,8	24,7	2
10	30,6	27,0	2,54	1,81	77,8	48,8	37	11,8	8,4	9,0	555	327	6,3	27,3	3
11	25,2	20,9	2,38	1,73	59,9	36,2	40	17,1	8,0	8,9	560	527	7,4	29,7	3
12	23,4	18,7	2,45	1,46	57,4	27,4	52	20,0	8,4	8,0	567	355	5,0	30,5	4
13	19,8	13,0	2,57	1,63	51,0	21,1	59	34,5	8,7	8,9	553	359	7,3	31,5	4
14	18,0	14,4	2,49	1,46	44,8	21,1	53	20,0	8,7	7,8	555	415	1,5	30,1	5
15	14,4	12,6	2,46	1,69	35,4	21,2	40	12,5	8,1	8,4	627	511	4,5	25,7	6
16	12,6	11,2	2,37	1,6	29,9	18,0	40	11,4	8,2	7,7	596	498	0,8	25,9	7
17	12,2	10,8	2,53	1,51	31,0	16,3	47	11,8	8,6	8,1	549	483	0,5	25,8	7
Média	21,0	16,3	2,5	1,5	51,8	26,8	50	24	8,3	8,3	596	447	4,1	27,4	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03					aos 94 dias após o plantio				Leito Quadrado (07/10/03) 3ª feira						
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	32,4	23,4	2,2	1,5	72,2	35,0	52	27,8	7,9		724	0,0	0,6	21,7	2
9	12,2	10,8	2,4	1,5	29,0	16,7	43	11,8	7,6		677	0,0	2,8	23,3	6
10	25,2	21,6	2,5	1,6	61,9	34,1	45	14,3	8,4	8,5	555	287	2,0	23,9	3
11	22,7	18,7	2,4	1,6	53,9	29,2	46	17,5	8,0	9,0	560	463	5,6	26,5	3
12	20,5	18,0	2,3	1,5	46,5	26,9	42	12,3	8,4	8,4	567	531	2,9	26,7	4
13	21,6	21,6	2,1	1,5	46,3	33,0	29	0,0	8,7	8,2	553	255	1,2	20,6	3
14	79,0	130,0	1,9	1,6	149,6	207,1	-38	-64,6	8,7	8,6	555	528	0,4	20,0	1
15	18,0	19,8	1,9	1,6	34,3	30,8	10	-10,0	8,1	7,4	627	463	0,6	18,8	4
16	17,3	24,1	1,9	1,6	33,3	38,4	-15	-39,6	8,2	8,2	596	482	0,4	18,7	4
17	13,7	20,2	1,8	1,6	24,9	32,9	-32	-47,4	8,6	8,0	549	509	0,4	18,0	5
Média	26,3	30,8	2,1	1,6	55,2	48,4	18	-8	8,3	8,3	596	352	1,7	21,8	4

(Obs: "pancada" de chuva de 13:00 às 13:15 e das 13:45 à 14:00; as vazões de saída das 14:00 h foram medidas em 5 s, em vez de 20 s.

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03					aos 94 dias após o plantio				Leito Retangular (07/10/03) 3ª feira						
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	28,8	23,4	2,2	1,5	64,1	34,7	46	18,8	7,9	0,0	724	0,0	0,6	21,7	3
9	10,4	9,0	2,4	1,5	24,8	13,4	46	13,8	7,6	0,0	677	0,0	2,8	23,3	9
10	21,6	16,9	2,5	1,5	53,0	25,8	51	21,7	8,4	8,4	555	458	2,0	23,9	4
11	19,1	16,6	2,4	1,6	45,3	26,1	42	13,2	8,0	8,5	560	351	5,6	26,5	5
12	19,1	16,6	2,3	1,6	43,2	26,3	39	13,2	8,4	8,7	567	441	2,9	26,7	5
13	18,4	19,8	2,1	1,5	39,4	30,6	22	-7,8	8,7	8,1	553	426	1,2	20,6	5
14	58,0	130,0	1,9	1,5	109,9	200,3	-82	-124,1	8,7	7,4	555	395	0,4	20,0	2
15	15,8	16,2	1,9	1,5	30,2	24,4	19	-2,3	8,1	8,2	627	444	0,6	18,8	6
16	12,2	24,1	1,9	1,5	23,6	37,2	-58	-97,1	8,2	7,3	596	486	0,4	18,7	7
17	10,8	19,8	1,8	1,6	19,6	30,8	-57	-83,3	8,6	8,1	549	460	0,4	18,0	9
Média	21,4	29,2	2,1	1,5	45,3	45,0	7	-23	8,3	6,5	596	346	1,7	21,8	5

Obs: "pancada" de chuva de 13:00 às 13:15 e das 13:45 à 14:00; as vazões de saída das 14:00 h foram medidas em 5 s, em vez de 20 s.

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03					aos 95 dias após o plantio				Leito Quadrado (08/10/03) 4ª feira						
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	23,4	22,3	1,4	1,7	32,5	38,6	-19	4,6	8,5	8,7	508	710	2,7	18,4	3
9	21,6	20,5	1,4	1,7	30,9	35,1	-13	5,0	8,5	7,9	500	786	2,7	19,7	4
10	20,9	20,5	1,4	1,6	29,6	32,8	-11	1,7	8,4	8,3	465	756	3,1	20,4	4
11	22,3	19,8	1,4	1,7	31,6	33,7	-7	11,3	8,1	8,7	510	776	7,6	22,1	4
12	19,8	18,0	1,5	1,7	28,7	31,5	-10	9,1	8,6	8,5	513	846	5,5	22,6	4
13	22,3	18,0	1,4	1,8	31,7	31,6	0	19,4	8,9	8,4	512	828	5,2	23,3	4
14	21,6	18,0	1,5	1,7	33,4	31,5	6	16,7	8,8	8,6	567	803	5,8	24,5	4
15	21,6	17,3	1,5	1,7	32,8	29,5	10	20,0	8,7	7,6	597	887	5,4	25,2	4
16	21,6	19,8	1,5	1,7	32,2	33,2	-3	8,3	8,5	7,8	505	705	2,1	25,0	4
17	22,3	19,8	1,5	1,6	33,8	31,9	6	11,3	8,5	8,0	543	704	1,9	25,4	4
Média	21,7	19,4	1,5	1,7	31,7	32,9	-4	11	8,5	8,2	522	780	4,2	22,7	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03					aos 95 dias após o plantio				Leito Retangular (08/10/03) 4ª feira						
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	20,5	19,1	1,4	1,4	28,5	27,3	4	7,0	8,5	7,9	508	750	2,7	18,4	4
9	19,8	18,4	1,4	1,4	28,3	25,5	10	7,3	8,5	8,3	500	704	2,7	19,7	4
10	19,1	18,4	1,4	1,4	27,1	26,2	3	3,8	8,4	8,0	465	755	3,1	20,4	4
11	20,5	17,6	1,4	1,5	29,1	26,3	10	14,0	8,1	8,8	510	748	7,6	22,1	4
12	18,7	16,9	1,5	1,5	27,2	25,1	8	9,6	8,6	8,8	513	737	5,5	22,6	4
13	20,9	17,6	1,4	1,4	29,7	25,1	16	15,5	8,9	8,9	512	740	5,2	23,3	4
14	20,5	17,3	1,5	1,5	31,7	25,6	19	15,8	8,8	8,1	567	1125	5,8	24,5	4
15	20,5	16,9	1,5	1,5	31,2	25,0	20	17,5	8,7	8,3	597	1083	5,4	25,2	4
16	19,8	16,9	1,5	1,3	29,5	22,6	24	14,5	8,5	7,9	505	703	2,1	25,0	4
17	20,5	18,7	1,5	1,4	31,1	25,5	18	8,8	8,5	8,0	543	667	1,9	25,4	4
Média	20,1	17,8	1,5	1,4	29,3	25,4	13	11	8,5	8,3	522	801	4,2	22,7	4

4ª AMOSTRAGEM - Período de 19 e 21/10/04 aos 7 dias depois do 1º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Retangular (19/01/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	4,0	0,0	1,5	0,0	6,0	0,0	100	100,0	7,5		1403		3,3	21,1	21
9	18,0	15,5	1,5	1,5	27,7	23,1	16	14,0	7,5	7,1	1431	1652	5,1	23,9	5
10	20,5	19,8	1,6	1,6	32,4	30,8	5	3,5	7,4	7,2	1488	1661	6,7	26,0	4
11	21,6	21,6	1,6	1,5	35,5	33,0	7	0,0	7,3	7,2	1529	1649	7,7	26,9	4
12	21,6	19,8	1,6	1,5	35,1	29,8	15	8,3	7,3	7,1	1557	1636	7,4	28,2	4
13	18,7	18,0	1,6	1,4	30,8	25,1	18	3,8	7,4	7,1	1584	1663	3,7	28,2	4
14	21,4	19,8	1,6	1,5	33,2	30,5	8	7,6	7,7	7,6	1521	1600	7,0	29,9	4
15	20,5	18,0	1,4	1,5	29,1	26,6	8	12,3	7,7	7,6	1612	1613	2,3	28,7	4
16	21,6	19,8	1,7	1,6	36,2	32,1	11	8,3	7,7	7,5	1774	1607	5,7	30,8	4
17	21,6	19,8	1,7	1,4	37,1	26,8	28	8,3	7,6	7,5	1896	1608	2,5	28,7	4
Média	19,0	17,2	1,6	1,3	30,3	25,8	22	17	7,5	7,3	1580	1632	5,1	27,2	6

4ª AMOSTRAGEM - Período de 19 e 21/10/04 aos 9 dias depois do 1º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Retangular (21/01/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	24,1	21,6	1,3	1,7	31,2	35,9	-15	10,4	7,6	7,3	990	1085	2,5	23,0	3
9	23,4	23,4	1,4	1,7	32,9	39,1	-19	0,0	7,5	7,5	1449	1337	3,2	24,9	4
10	23,4	22,7	1,2	1,5	27,9	34,5	-24	3,1	7,4	7,4	921	1493	2,2	25,3	4
11	22,3	22,3	1,6	1,7	35,1	37,8	-8	0,0			1024	1060	2,3	25,6	4
12	22,3	22,0	1,6	1,7	35,9	36,5	-2	1,6			886	991	2,0	25,6	4
13	22,0	21,6	1,6	1,7	35,0	36,1	-3	1,6			918	1155	4,0	26,6	4
14	21,6	20,9	1,2	1,4	25,0	29,1	-16	3,3	7,5	7,3	1019	1236	2,4	26,3	4
15	17,3	16,2	1,2	1,3	20,9	21,0	0	6,3	7,9	8,0	977	1054	2,7	25,2	5
16	16,2	14,4	1,4	1,3	22,3	18,5	17	11,1	7,8	7,4	1010	1054	2,7	24,9	5
17	15,1	14,4	1,5	1,7	23,2	24,2	-4	4,8	7,9	7,5	1041	1134	1,0	23,5	5
Média	20,8	19,9	1,4	1,6	28,9	31,3	-7	4	7,6	7,5	1024	1160	2,5	25,1	4

Obs: pH das 11 às 13 horas não foram medidos, eletrodo quebrado.

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04 aos 21 dias depois do 2º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Quadrado (02/02/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	15,5	0,0	1,5	0,0	22,8	0,0	100	100,0	9,1		792		4,6	24,6	6
10	37,4	33,1	1,8	1,8	67,1	61,0	9	11,5	8,9	9,0	847	738	5,8	26,1	2
11	32,4	30,6	1,4	1,6	44,7	50,1	-12	5,6	9,0	8,8	813	9,63	6,3	28,0	3
12	29,2	28,1	1,6	1,7	47,7	47,5	1	3,7	9,3	8,9	914	8,64	7,8	28,5	3
13	27,4	27,0	1,3	1,7	34,3	45,0	-31	1,3	9,3	9,0	835	847	8,7	29,8	3
14	23,0	19,4	1,4	1,5	32,2	29,4	9	15,6	9,2	9,2	1024	1066	7,9	30,5	4
15	23,8	17,3	1,3	1,7	30,3	30,1	1	27,3	9,1	8,8	1035	1024	6,3	31,7	4
16	23,8	21,2	1,3	1,5	30,9	31,8	-3	10,6	9,0	8,9	1073	1051	5,8	31,5	4
17	21,6	18,4	1,4	1,2	29,6	22,4	24	15,0	8,8	9,0	1100	1070	1,6	30,0	4

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04 aos 21 depois do 2º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Retangular (02/02/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	12,2	13,7	1,5	1,9	18,0	25,9	-44	-11,8	9,1	9,0	792	951	4,6	24,6	8
10	30,2	31,0	1,8	2,0	54,2	63,2	-17	-2,4	8,9	9,0	847	839	5,8	26,1	3
11	31,7	30,2	1,4	1,8	43,7	54,1	-24	4,5	9,0	9,1	813	1015	6,3	28,0	3
12	45,0	36,7	1,6	1,7	73,6	61,3	17	18,4	9,3	9,0	914	1026	7,8	28,5	2
13	30,2	28,1	1,3	1,7	37,9	47,4	-25	7,1	9,3	9,0	835	1272	8,7	29,8	3
14	26,3	27,0	1,4	1,7	36,7	46,5	-27	-2,7	9,2	9,0	1024	1230	7,9	30,5	4
15	19,1	18,7	1,3	1,8	24,4	33,2	-36	1,9	9,1	9,0	1035	1234	6,3	31,7	5
16	17,6	16,2	1,3	1,6	23,0	25,9	-13	8,2	9,0	8,9	1073	1282	5,8	31,5	5
17	18,0	15,1	1,4	1,7	24,6	25,7	-4	16,0	8,8	8,7	1100	1340	1,6	30,0	5
Média	25,6	24,1	1,4	1,8	37,3	42,6	-19	4	9,1	9,0	937	1132	6,1	29,0	4

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04 aos 22 depois do 2º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Quadrado (03/02/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	8,6	8,3	1,5	1,6	13,1	13,4	-2	4,2	9,0	8,9	936	1125	3,6	25,0	10
10	9,0	7,6	1,4	1,8	12,8	13,3	-4	16,0	9,0	8,5	1042	1127	6,3	26,6	10
11	27,4	26,6	1,3	1,7	36,2	44,0	-21	2,6	7,1	8,7	1325	1100	6,3	26,9	3
12	29,9	27,4	1,3	1,7	37,8	45,7	-21	8,4	8,4	8,6	1222	1138	6,8	28,0	3
13	32,4	28,4	1,3	1,6	42,3	46,6	-10	12,2	8,9	8,8	1257	1078	8,3	29,4	3
14	30,6	26,3	1,3	1,6	38,8	41,9	-8	14,1	9,1	8,8	1196	1083	7,7	30,3	3
15	30,2	24,5	1,3	1,3	37,9	32,1	15	19,0	8,8	8,8	1250	1044	7,1	31,8	3
16	26,3	23,4	1,3	1,5	34,6	34,0	2	11,0	8,9	8,9	1253	889	5,7	31,0	3
17	24,8	23,0	1,7	1,5	42,3	34,2	19	7,2	8,8	8,9	1458	1006	2,1	29,6	4
Média	24,4	21,7	1,4	1,6	32,9	33,9	-3	11	8,7	8,8	1215	1066	6,0	28,7	5

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04 aos 22 depois do 2º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Retangular (03/02/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	15,5	15,1	1,5	1,8	23,5	27,1	-15	2,3	9,0	8,7	936	1357	3,6	25,0	6
10	15,1	14,4	1,4	1,8	21,5	26,6	-24	4,8	9,0	8,8	1042	1383	6,3	26,6	6
11	25,6	23,0	1,3	1,6	33,8	36,5	-8	9,9	7,1	8,9	1325	1210	6,3	26,9	4
12	25,2	22,7	1,3	1,7	31,9	39,4	-23	10,0	8,4	8,8	1222	1230	6,8	28,0	4
13	28,1	27,0	1,3	1,7	36,7	44,8	-22	3,8	8,9	8,8	1257	1267	8,3	29,4	3
14	24,1	26,6	1,3	1,9	30,6	50,2	-64	-10,4	9,1	8,9	1196	1151	7,7	30,3	4
15	27,0	26,3	1,3	1,7	33,8	45,5	-34	2,7	8,8	8,9	1250	843	7,1	31,8	3
16	27,7	26,3	1,3	1,9	36,5	49,8	-36	5,2	8,9	8,8	1253	936	5,7	31,0	3
17	26,6	24,1	1,7	1,6	45,4	38,8	14	9,5	8,8	8,8	1458	1207	2,1	29,6	3
Média	23,9	22,8	1,4	1,7	32,7	39,9	-24	4	8,7	8,8	1215	1176	6,0	28,7	4

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04 aos 24 depois do 2º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Quadrado (05/02/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	41,4	32,8	1,4	1,6	58,1	52,6	10	20,9	8,2	8,8	1164	1023	4,1	26,4	2
10	37,4	28,4	1,9	1,6	70,5	44,8	37	24,0	8,8	8,5	1232	1152	3,6	27,6	2
11	23,0	20,2	2,0	1,8	45,3	36,4	20	12,5	8,5	8,4	1460	1241	3,9	28,0	4
12	23,8	20,5	1,8	1,7	42,6	34,4	19	13,6	8,8	8,2	1440	1283	8,2	29,0	4
13	22,7	20,2	1,8	1,7	40,2	33,8	16	11,1	8,6	8,4	1503	1104	2,3	25,9	4
14													4,7	26,3	
15	30,2	25,2	2,0	2,0	57,9	45,0	22	16,7	8,7	8,4	1608	1158	3,9	28,7	3
16	23,8	20,5	1,9	1,8	44,2	33,0	25	13,6	8,7	8,6	1698	1156	5,3	30,0	4
17	26,3	19,8	1,9	1,6	48,9	31,8	35	24,7	8,5	8,5	1723	1169	2,4	29,9	3
Média	28,6	23,4	1,8	1,7	51,0	39,0	23	17	8,6	8,5	1479	1161	4,3	28,0	3

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04 aos 24 depois do 2º corte do Arroz (12/01/04).

Leito Retangular (05/02/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	36,0	41,4	1,4	1,8	50,5	74,5	-47	-15,0	8,2	8,4	1164	1210	4,1	26,4	3
10	27,7	31,7	1,9	1,8	52,2	55,6	-6	-14,3	8,8	8,5	1232	1238	3,6	27,6	3
11	25,2	24,1	2,0	1,7	49,5	41,9	15	4,3	8,5	8,6	1460	1205	3,9	28,0	4
12	23,4	23,0	1,8	1,7	42,0	39,9	5	1,5	8,8	8,6	1440	1245	8,2	29,0	4
13	24,5	23,4	1,8	1,9	43,3	45,0	-4	4,4	8,6	8,6	1503	1197	2,3	25,9	4
14													4,7	26,3	
15	25,9	24,5	2,0	1,8	49,6	41,6	16	5,6	8,7	8,5	1608	1189	3,9	28,7	4
16	19,4	18,0	1,9	1,7	36,1	28,0	22	7,4	8,7	8,6	1698	1254	5,3	30,0	5
17	22,3	19,1	1,9	1,6	41,5	29,7	28	14,5	8,5	8,4	1723	1305	2,4	29,9	4
Média	25,6	25,7	1,8	1,7	45,6	44,5	4	1	8,6	8,5	1479	1230	4,3	28,0	4

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04 3 dias antes do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (23/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	3,6	2,7	2,1	14,4	7,5	48	33,3	8,6	8,6	1073	854	3,7	20,2	16
10	2,5	0,0	2,9	0,0	7,3	0,0	100	100,0	8,5		1055		5,1	21,8	35
11	10,8	0,0	2,7	0,0	29,5	0,0	100	100,0	8,6		1109		6,0	22,7	8
12	16,2	11,2	3,1	2,1	49,6	23,6	52	31,1	8,5	8,3	1110	873	6,5	24,7	5
13	11,2	7,2	3,4	1,7	37,5	12,4	67	35,5	8,6	8,5	1122	817	7,2	26,0	8
14	10,8	7,2	3,5	1,8	37,5	12,7	66	33,3	8,4	8,5	1172	836	4,2	25,2	8
15	10,1	7,2	3,1	1,6	31,6	11,8	63	28,6	8,4	8,4	1166	836	3,5	24,3	9
16	10,8	8,3	3,7	1,9	39,5	15,6	61	23,3	8,5	8,4	1068	825	3,8	25,3	8
17	11,2	9,4	3,3	2,3	36,9	21,1	43	16,1	8,6	8,6	1085	812	2,0	24,3	8
Média	9,9	6,0	3,1	1,5	31,5	11,6	67	45	8,5	8,5	1107	836	4,7	23,8	12

Obs: às 10:30 h foi feito o desentupimento na saída dos tanques sépticos compartimentado

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04 3 dias antes do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (23/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	11,2	10,8	2,7	2,4	29,7	26,3	11	3,2	8,6	8,7	1073	893	3,7	20,2	8
10	9,0	6,5	2,9	2,3	26,2	14,9	43	28,0	8,5	8,7	1055	887	5,1	21,8	10
11	18,7	14,0	2,7	2,3	51,2	32,0	38	25,0	8,6	8,7	1109	884	6,0	22,7	5
12	25,2	22,0	3,1	2,8	77,2	60,8	21	12,9	8,5	8,4	1110	871	6,5	24,7	4
13	20,5	16,9	3,4	2,4	68,9	40,7	41	17,5	8,6	8,6	1122	842	7,2	26,0	4
14	19,8	16,2	3,5	2,4	68,7	38,8	43	18,2	8,4	8,6	1172	896	4,2	25,2	5
15	19,8	16,6	3,1	3,1	62,2	52,1	16	16,4	8,4	8,3	1166	888	3,5	24,3	5
16	19,8	17,3	3,7	2,6	72,4	45,6	37	12,7	8,5	8,3	1068	902	3,8	25,3	5
17	19,8	18,0	3,3	3,2	65,4	56,8	13	9,1	8,6	8,4	1085	838	2,0	24,3	5
Média	18,2	15,4	3,1	2,6	58,0	40,9	29	16	8,5	8,5	1107	878	4,7	23,8	6

Obs: às 10:30 h foi feito o desentupimento na saída dos tanques sépticos compartimentado

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04 2 dias antes do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (24/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	19,8	17,6	3,7	2,2	72,9	39,1	46	10,9	8,4	8,3	1233	879	4,4	21,7	4
10	14,4	12,6	3,7	2,2	53,4	27,2	49	12,5	8,4	8,6	1189	884	5,5	23,6	6
11	13,3	10,4	3,6	2,1	48,6	22,4	54	21,6	8,3	8,5	1118	800	6,2	24,5	7
12	12,6	10,1	3,6	2,2	45,9	22,4	51	20,0	8,3	8,5	1064	849	6,6	26,1	7
13	13,3	9,4	3,5	2,2	46,7	20,9	55	29,7	8,4	8,6	989	797	6,7	27,4	7
14	13,3	9,4	3,4	2,2	45,9	20,5	55	29,7	8,4	8,7	977	825	5,8	27,0	7
15	12,6	10,8	3,2	2,2	40,9	23,9	41	14,3	8,3	8,5	974	824	1,5	25,4	7
16	12,6	10,8	3,4	2,3	42,4	24,7	42	14,3	8,5	8,5	945	876	1,3	25,2	7
17	11,2	9,4	3,3	1,9	37,1	17,9	52	16,1	8,3	8,3	943	842	0,6	24,1	8
Média	13,7	11,2	3,5	2,2	48,2	24,4	50	19	8,4	8,5	1048	842	4,3	25,0	7

Obs: às 10:30 h foi feita abertura do efluente para o sistema UASB; período de medição e coleta 9:30 a 17:30h.

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04 2 dias antes do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (24/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	36,0	27,7	3,7	2,8	132,5	78,0	41	23,0	8,4	8,4	1233	882	4,4	21,7	3
10	24,5	23,4	3,7	2,9	90,8	67,7	25	4,4	8,4	8,5	1189	899	5,5	23,6	4
11	23,4	19,8	3,6	2,8	85,4	54,7	36	15,4	8,3	8,7	1118	864	6,2	24,5	4
12	23,4	20,5	3,6	2,9	85,3	58,9	31	12,3	8,3	8,7	1064	876	6,6	26,1	4
13	27,0	21,2	3,5	2,9	94,6	62,0	34	21,3	8,4	8,7	989	873	6,7	27,4	3
14	23,4	19,8	3,4	3,0	80,7	58,7	27	15,4	8,4	8,7	977	795	5,8	27,0	4
15	23,0	20,5	3,2	3,1	74,7	63,1	16	10,9	8,3	8,5	974	897	1,5	25,4	4
16	21,6	19,8	3,4	3,1	72,8	61,6	15	8,3	8,5	8,7	945	839	1,3	25,2	4
17	21,6	20,2	3,3	2,8	71,8	56,7	21	6,7	8,3	8,5	943	866	0,6	24,1	4
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Média	24,9	21,4	3,5	2,9	87,6	62,4	27	13	8,4	8,6	1048	866	4,3	25,0	4

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

1 dia antes do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (25/03/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	3,6	2,5	2,6	1,8	9,3	4,4	52	30,0	8,5	8,7	1034	918	3,5	20,8	25
10	13,3	12,6	2,4	2,1	32,2	26,2	19	5,4	8,5	8,2	1009	933	4,8	23,2	7
11	16,2	10,1	2,9	1,9	46,8	19,5	58	37,8	8,3	8,0	897	944	5,7	24,5	5
12	9,0	6,1	2,8	2,1	25,6	12,6	51	32,0	8,5	8,7	859	892	6,2	26,0	10
13	7,2	3,6	2,9	1,9	21,2	7,0	67	50,0	8,5	8,4	851	927	4,9	27,0	12
14	4,3	1,8	2,9	2,0	12,6	3,6	71	58,3	8,6	8,5	859	895	5,6	27,9	21
15	12,6	7,9	2,9	1,9	36,8	14,9	59	37,1	8,5	8,2	885	928	5,0	28,3	7
16	9,7	6,8	2,4	2,0	23,7	13,9	41	29,6	8,4	8,3	909	926	3,6	28,1	9
17	7,2	5,4	3,0	2,0	21,7	10,6	51	25,0	8,4	8,4	941	896	1,8	27,1	12
Média	9,2	6,3	2,8	2,0	25,5	12,5	52	34	8,5	8,4	916	918	4,6	25,9	12

Obs: presença marcante de sedimentos no fundo das garrafas das amostras (laboratório)

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

1 dia antes do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (25/03/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	10,8	10,4	2,6	2,1	27,9	22,0	21	3,3	8,5	8,7	1034	907	3,5	20,8	9
10	23,8	21,6	2,4	2,6	57,4	56,4	2	9,1	8,5	8,3	1009	970	4,8	23,2	4
11	22,7	20,2	2,9	2,5	65,5	50,3	23	11,1	8,3	8,6	897	948	5,7	24,5	4
12	19,8	16,2	2,8	2,5	56,2	41,0	27	18,2	8,5	8,5	859	972	6,2	26,0	5
13	16,2	12,6	2,9	2,7	47,7	34,6	27	22,2	8,5	8,2	851	1008	4,9	27,0	6
14	12,6	9,0	2,9	2,7	36,6	24,3	34	28,6	8,6	8,4	859	972	5,6	27,9	7
15	23,4	19,8	2,9	2,7	68,4	53,2	22	15,4	8,5	8,4	885	966	5,0	28,3	4
16	19,8	16,2	2,4	2,8	48,3	45,6	6	18,2	8,4	8,3	909	957	3,6	28,1	5
17	17,3	14,4	3,0	2,8	52,0	40,8	22	16,7	8,4	8,1	941	993	1,8	27,1	5
Média	18,5	15,6	2,8	2,6	51,1	40,9	20	16	8,5	8,4	916	966	4,6	25,9	5

Obs: presença marcante de sedimentos no fundo das garrafas das amostras (laboratório)

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

4 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (30/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,3	4,0	2,7	1,9	11,5	7,5	35	8,3	8,4	8,8	1433	1334	3,8	23,5	23
10	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0	0,0	8,7		1426		4,9	25,4	
11	11,5	10,8	2,9	2,1	33,8	22,6	33	6,2	8,4	8,1	1520	1483	5,6	26,9	9
12	9,0	7,2	3,2	2,0	28,9	14,7	49	20,0	8,4	8,9	1534	1357	5,8	28,7	11
13	6,8	4,7	2,5	2,1	17,2	9,9	42	31,6	8,5	8,9	1452	1317	3,9	28,7	15
14	5,4	4,3	3,2	2,0	17,2	8,5	51	20,0	8,4	8,7	1483	1382	5,5	29,6	19
15	6,1	3,6	3,1	3,0	18,8	10,8	43	41,2	8,4	8,7	1514	1393	3,7	29,2	16
16	5,4	3,6	2,9	1,8	15,6	6,4	59	33,3	8,6	8,7	1496	1395	0,9	24,0	19
Média	6,1	4,8	2,9	1,9	17,9	10,0	39	20	8,5	8,7	1482	1380	4,3	27,0	16

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

4 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (30/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,7	9,0	2,7	2,9	26,0	25,7	1	7,4	8,4	8,7	1433	1434	3,8	23,5	11
10	3,6	3,2	2,6	2,6	9,4	8,4	11	10,0	8,7	8,9	1426	1383	4,9	25,4	29
11	17,3	16,9	2,9	2,7	50,8	45,2	11	2,1	8,4	8,7	1520	1495	5,6	26,9	6
12	15,1	12,6	3,2	2,7	48,6	33,6	31	16,7	8,4	8,8	1534	1477	5,8	28,7	7
13	12,6	10,8	2,5	2,6	31,6	27,8	12	14,3	8,5	8,2	1452	1573	3,9	28,7	8
14	12,6	10,1	3,2	2,6	40,1	25,8	36	20,0	8,4	8,5	1483	1486	5,5	29,6	8
15	12,6	9,7	3,1	2,0	38,8	19,2	51	22,9	8,4	8,8	1514	1435	3,7	29,2	8
16	11,9	10,4	2,9	2,8	34,3	28,9	16	12,1	8,6	8,9	1496	1424	0,9	24,0	9
Média	11,9	10,4	2,9	2,6	34,9	26,8	21	13	8,5	8,7	1482	1463	4,3	27,0	11

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

5 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (31/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,7	2,9	2,7	2,0	12,6	5,6	55	38,5	8,6	8,7	1695	1323	3,8	23,2	21
10	3,6	2,2	2,8	2,0	9,9	4,3	56	40,0	8,4	8,8	1761	1339	4,8	24,4	28
11	1,8	0,0	2,9	0,0	5,2	0,0	100		8,3		1788		5,6	25,9	56
12	1,8	0,0	2,9	0,0	5,1	0,0	100		8,4		1763		5,7	27,4	56
13	1,4	0,0	3,3	0,0	4,8	0,0	100		8,4		1823		5,7	28,3	69
14	1,4	0,0	3,0	0,0	4,3	0,0	100		8,3		1812		5,1	29,2	69
15	1,4	0,0	3,1	0,0	4,5	0,0	100		8,4		1844		3,9	28,9	69
16	1,4	0,0	3,2	0,0	4,5	0,0	100		8,3		1853		2,4	28,5	69
Média	2,2	0,6	3,0	0,5	6,4	1,2	56	39	8,4	8,8	1792	1331	4,6	27,0	55

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

5 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (31/03/04) 4ª feira

Bento Redundant (01/05/2017) - Renda																
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)	
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs				
9	10,8	10,4	2,7	2,4	29,1		24,9	14	3,3	8,6	8,6	1695	1509	3,8	23,2	10
10	9,0	7,9	2,8	2,3	24,8		18,5	25	12,0	8,4	8,4	1761	1537	4,8	24,4	12
11	7,2	5,4	2,9	2,4	20,7		13,1	37	25,0	8,3	8,5	1788	1505	5,6	25,9	14
12	6,8	4,7	2,9	2,5	19,5		11,6	40	31,6	8,4	8,3	1763	1598	5,7	27,4	15
13	5,0	3,6	3,3	2,3	16,8		8,3	51	28,6	8,4	8,6	1823	1475	5,7	28,3	21
14	7,2	4,3	3,0	2,5	21,5		10,9	49	40,0	8,3	8,1	1812	1630	5,1	29,2	14
15	5,4	4,3	3,1	2,6	17,0		11,1	35	20,0	8,4	8,5	1844	1515	3,9	28,9	19
16	5,4	3,6	3,2	2,4	17,0		8,6	50	33,3	8,3	8,5	1853	1511	2,4	28,5	19
Média	7,1	5,5	3,0	2,4	20,8	13,4	38	24	8,4	8,4	1792	1535	4,6	27,0	16	

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

8ª AMOSTRAGEM - Período: 05/04/04

10 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (05/04/04) 2ª feira

Bento Quatundo (05/04/04) 2ª turma																
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P		pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)	
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks	retido %	V evp %	pHe	pHs	CEe	CEs				
9	11,2	10,8	3,3	1,9	37,0		20,8	44	3,2	8,4	8,4	1863	1500	3,8	23,9	9
10	7,6	6,1	3,5	1,9	26,2		11,7	55	19,0	8,5	8,4	1813	1460	4,9	25,1	13
11	6,1	4,0	3,6	2,0	22,1		7,9	64	35,3	8,4	8,0	1787	1558	2,4	25,8	16
12	5,4	3,6	3,7	2,0	19,9		7,1	64	33,3	8,5	8,7	1775	1411	2,2	27,1	19
13	5,4	2,9	3,7	2,0	19,9		5,8	71	46,7	8,4	8,6	1726	1444	4,8	29,5	19
14	7,2	4,3	3,8	2,0	27,5		8,7	69	40,0	8,5	8,4	1650	1403	5,3	29,5	14
15	6,5	4,3	3,6	1,9	23,3		8,2	65	33,3	8,5	8,6	1630	1397	3,9	29,3	15
16	5,8	4,0	3,3	2,0	18,9		7,8	59	31,3	8,4	8,3	1626	1498	2,4	29,4	17
Média	6,9	5,0	3,6	2,0	24,4	9,7	61	30	8,5	8,4	1734	1459	3,7	27,4	15	

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

8ª AMOSTRAGEM - Período: 05/04/04

10 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (05/04/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	18,0	16,6	3,3	2,6	59,7	42,5	29	8,0	8,4	8,4	1863	1586	3,8	23,9	6
10	12,6	11,2	3,5	2,5	43,6	28,4	35	11,4	8,5	8,5	1813	1558	4,9	25,1	8
11	10,8	9,4	3,6	2,7	39,0	24,9	36	13,3	8,4	8,6	1787	1554	2,4	25,8	10
12	10,8	8,3	3,7	2,7	39,7	22,7	43	23,3	8,5	8,4	1775	1608	2,2	27,1	10
13	10,8	7,2	3,7	2,8	39,9	19,9	50	33,3	8,4	8,5	1726	1544	4,8	29,5	10
14	12,6	9,7	3,8	2,4	48,1	23,5	51	22,9	8,5	8,5	1650	1501	5,3	29,5	8
15	11,9	9,4	3,6	2,5	42,8	23,3	46	21,2	8,5	8,4	1630	1568	3,9	29,3	9
16	10,8	9,0	3,3	2,5	35,4	22,4	37	16,7	8,4	8,2	1626	1571	2,4	29,4	10
Média	12,3	10,1	3,6	2,6	43,5	26,0	41	19	8,5	8,4	1734	1561	3,7	27,4	9

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

9ª AMOSTRAGEM - Período: 13/04/04

18 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (13/04/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	16,9	15,1	2,4	2,1	40,5	31,4	22	10,6	8,1	8,4	1511	1326	2,2	23,3	6
10	16,2	14,4	2,4	2,2	39,5	31,6	20	11,1	8,3	8,7	1389	1245	3,0	24,1	6
11	14,4	12,6	2,4	2,1	34,5	27,0	22	12,5	8,4	8,6	1258	1222	3,6	26,3	7
12	12,6	10,4	2,4	2,3	30,5	24,2	21	17,1	8,4	8,2	1239	1288	3,2	26,5	8
13	11,2	9,4	2,4	2,0	27,1	18,7	31	16,1	8,4	8,6	1232	1240	2,9	27,1	9
14	8,6	7,2	2,5	2,1	21,4	15,2	29	16,7	8,6	8,6	1161	1298	2,5	27,1	12
15	8,3	7,2	2,5	2,3	20,4	16,5	19	13,0	8,4	8,0	1160	1384	1,6	27,1	12
16	7,2	6,8	2,6	2,4	18,6	16,5	11	5,0	8,4	7,8	1247	1376	0,4	24,9	14
Média	11,9	10,4	2,5	2,2	29,1	22,6	22	13	8,4	8,4	1275	1297	2,4	25,8	9

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; dia nublado; chuva após as 16:15h

9ª AMOSTRAGEM - Período: 13/04/04

18 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (13/04/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	21,6	19,8	2,4	2,5	51,6	49,5	4	8,3	8,1	8,4	1511	1405	2,2	23,3	5
10	21,2	19,8	2,4	2,5	51,8	49,2	5	6,8	8,3	8,3	1389	1367	3,0	24,1	5
11	19,1	16,9	2,4	2,5	45,7	42,1	8	11,3	8,4	8,7	1258	1376	3,6	26,3	5
12	17,3	15,1	2,4	2,6	41,9	39,1	7	12,5	8,4	8,8	1239	1348	3,2	26,5	6
13	16,2	14,4	2,4	2,6	39,3	38,0	3	11,1	8,4	8,5	1232	1426	2,9	27,1	6
14	13,7	10,8	2,5	2,6	33,9	27,9	18	21,1	8,6	8,4	1161	1473	2,5	27,1	8
15	12,6	11,2	2,5	2,7	31,1	29,8	4	11,4	8,4	8,5	1160	1382	1,6	27,1	8
16	10,8	10,8	2,6	2,7	27,9	29,0	-4	0,0	8,4	8,6	1247	1367	0,4	24,9	10
Média	16,6	14,9	2,5	2,6	40,4	38,1	6	10	8,4	8,5	1275	1393	2,4	25,8	7

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; dia nublado; chuva após as 16:15h

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22e 23/04/04 .

27 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Quadrado (22/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,3	2,9	2,6	2,5	11,2	7,3	35	33,3	8,8	8,9	1129	1149	3,3	26,0	23
10	4,0	1,8	2,6	2,4	10,5	4,4	58	54,5	8,1	9,1	1226	1119	4,0	27,4	25
11	4,3	1,8	2,2	2,3	9,5	4,2	56	58,3	8,7	9,1	1193	1205	5,6	27,4	23
12	4,7	1,8	2,3	2,2	10,6	4,0	62	61,5	8,7	9,0	1175	1163	4,2	28,4	21
13	4,0	1,4	2,6	2,2	10,4	3,2	69	63,6	8,9	9,2	1138	1042	5,1	28,7	25
14	4,0	1,4	2,6	2,2	10,3	3,2	69	63,6	8,9	9,1	1165	1034	2,3	27,9	25
15	3,2	1,4	2,3	2,2	7,6	3,2	58	55,6	8,7	8,9	1227	1144	1,6	27,6	31
16	3,6	1,8	2,5	2,2	9,1	4,0	56	50,0	8,8	8,9	1216	1179	1,9	28,9	28
Média	4,0	1,8	2,5	2,3	9,9	4,2	58	55	8,7	9,0	1184	1129	3,5	27,8	25

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22e 23/04/04

27 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Retangular (22/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	6,5	5,0	2,6	2,6	16,8	13,0	23	22,2	8,8	8,9	1129	1151	3,3	26,0	16
10	5,8	2,9	2,6	2,6	15,2	7,4	51	50,0	8,1	8,8	1226	1199	4,0	27,4	18
11	6,5	3,6	2,2	2,5	14,3	9,0	37	44,4	8,7	8,6	1193	1259	5,6	27,4	16
12	6,8	3,6	2,3	2,5	15,5	9,2	41	47,4	8,7	8,8	1175	1228	4,2	28,4	15
13	5,8	2,5	2,6	2,4	15,1	6,1	60	56,3	8,9	8,8	1138	1184	5,1	28,7	18
14	5,8	2,9	2,6	2,4	15,0	6,8	55	50,0	8,9	8,8	1165	1194	2,3	27,9	18
15	5,4	4,0	2,3	2,2	12,6	8,7	31	26,7	8,7	8,9	1227	1229	1,6	27,6	19
16	5,4	3,6	2,5	2,4	13,7	8,5	38	33,3	8,8	8,9	1216	1249	1,9	28,9	19
Média	6,0	3,5	2,5	2,4	14,8	8,6	42	41	8,7	8,8	1184	1212	3,5	27,8	17

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22 e 23/04/04 28 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Quadrado (23/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	5,4	2,1	1,0	11,4	5,4	53	0,0	8,7	8,9	1303	1155	3,2	25,0	19
10	18,7	16,2	2,2	1,9	40,9	30,7	25	13,5	8,7	9,0	1329	1113	4,3	26,0	5
11	18,7	14,4	2,3	2,0	43,5	29,3	33	23,1	8,6	8,9	1382	1196	4,9	27,6	5
12	17,6	14,4	2,3	2,1	39,8	29,9	25	18,4	8,7	9,0	1294	1151	4,2	28,0	6
13	16,2	12,6	2,5	2,3	39,8	28,5	28	22,2	8,2	8,9	1310	1190	5,5	29,3	6
14	14,8	10,4	2,4	2,2	34,9	23,4	33	29,3	8,6	8,8	1166	1224	3,7	29,6	7
15	14,0	10,1	2,6	2,3	36,5	23,2	36	28,2	8,7	8,6	1170	1052	1,9	28,8	7
16	13,3	8,6	2,6	2,5	35,2	21,2	40	35,1	8,7	9,0	1144	1077	1,8	29,4	8
Média	14,9	11,5	2,4	2,0	35,3	23,9	34	21	8,6	8,9	1262	1145	3,7	28,0	8

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; lavagem dos banheiros (FEAGRI) ±10:30h.

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22e 23/04/04 28 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Retangular (23/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	6,1	6,1	2,1	1,9	13,0	11,5	11	0,0	8,7	8,9	1303	1173	3,2	25,0	17
10	16,2	13,3	2,2	2,0	35,4	26,3	26	17,8	8,7	8,9	1329	1220	4,3	26,0	6
11	16,2	11,9	2,3	2,1	37,6	25,3	33	26,7	8,6	8,9	1382	1248	4,9	27,6	6
12	15,5	12,2	2,3	2,2	34,9	26,4	24	20,9	8,7	8,8	1294	1279	4,2	28,0	7
13	14,4	10,8	2,5	2,4	35,4	25,9	27	25,0	8,2	8,8	1310	1283	5,5	29,3	7
14	12,6	9,0	2,4	2,4	29,8	21,9	26	28,6	8,6	8,6	1166	1352	3,7	29,6	8
15	12,6	9,7	2,6	2,8	32,8	26,9	18	22,9	8,7	8,8	1170	1078	1,9	28,8	8
16	11,5	9,0	2,6	2,7	30,5	24,7	19	21,9	8,7	8,7	1144	1128	1,8	29,4	9
Média	13,1	10,3	2,4	2,3	31,2	23,6	23	20	8,6	8,8	1262	1220	3,7	28,0	9

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; lavagem dos banheiros (FEAGRI) ±10:30h.

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04 34 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Quadrado (29/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	8,6	8,6	2,6	2,2	22,8	18,6	18	0,0	8,8	8,2	1519	1282	3,1	22,5	12
10	11,2	9,0	2,7	2,1	30,4	19,3	37	19,4	8,8	8,8	1496	1206	4,1	23,6	9
11	11,9	9,0	2,6	2,0	30,5	17,6	43	24,2	8,6	8,9	1483	1159	4,7	25,0	8
12	11,2	7,2	2,7	1,9	29,7	14,0	53	35,5	8,9	8,9	1352	1046	4,6	25,9	9
13	10,8	7,2	2,6	2,1	28,5	14,9	48	33,3	8,8	9,0	1283	1105	4,3	26,6	9
14	9,4	5,8	2,5	2,1	23,5	12,2	48	38,5	8,6	9,0	1375	1169	3,5	26,0	11
15	9,4	7,2	2,8	2,2	25,9	15,7	39	23,1	8,6	8,6	1420	1256	2,5	26,0	11
16	8,3	6,8	2,6	2,1	21,8	14,4	34	17,4	8,9	8,6	1298	1214	1,4	26,2	12
Média	10,1	7,6	2,6	2,1	26,6	15,8	40	24	8,8	8,8	1403	1180	3,5	25,2	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; pendoamento do Arroz (desuniforme)

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

34 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Retangular (29/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,0	8,6	2,6	2,3	23,8	19,6	17	4,0	8,8	8,8	1519	1260	3,1	22,5	12
10	9,0	7,2	2,7	2,3	24,5	16,3	34	20,0	8,8	8,9	1496	1203	4,1	23,6	12
11	9,7	7,2	2,6	2,1	25,0	15,0	40	25,9	8,6	8,9	1483	1230	4,7	25,0	11
12	10,4	6,8	2,7	2,2	27,8	15,0	46	34,5	8,9	9,0	1352	1150	4,6	25,9	10
13	9,4	5,8	2,6	2,3	24,7	13,1	47	38,5	8,8	8,9	1283	1207	4,3	26,6	11
14	9,0	5,4	2,5	2,2	22,6	11,7	48	40,0	8,6	8,7	1375	1337	3,5	26,0	12
15	9,4	6,5	2,8	2,3	25,9	14,9	42	30,8	8,6	8,9	1420	1265	2,5	26,0	11
16	7,9	6,8	2,6	2,3	20,9	15,5	26	13,6	8,9	8,8	1298	1289	1,4	26,2	13
Média	9,2	6,8	2,6	2,2	24,4	15,1	38	26	8,8	8,9	1403	1243	3,5	25,2	11

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; pendoamento do Arroz (desuniforme)

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

35 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Quadrado (30/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,0	3,2	2,6	2,1	10,4	6,9	34	18,2	8,2	8,9	1539	1157	3,2	24,1	25
10	3,6	1,8	2,5	2,1	9,1	3,8	58	50,0	8,7	8,9	1491	1193	4,2	23,2	28
11	1,4	0,7	2,7	0,0	3,9	0,0	100	50,0	8,6		1520		4,9	24,5	69
12	5,4	0,0	2,9	0,0	15,8	0,0	100	100,0	8,6		1459		5,0	25,4	19
13	9,0	8,6	3,0	2,4	27,4	20,4	25	4,0	8,6	8,7	1590	1193	4,6	26,5	11
14	14,0	10,8	2,7	1,9	37,5	20,9	44	23,1	8,5	8,2	1749	1320	3,5	25,8	7
15	10,8	9,0	2,9	2,0	31,0	18,2	41	16,7	8,2	7,9	1847	1349	3,2	26,2	9
16	9,0	7,2	3,0	2,0	27,1	14,6	46	20,0	8,5	8,9	1724	1163	1,7	25,7	11
Média	7,2	5,2	2,8	1,6	20,3	10,6	56	35	8,5	8,6	1615	1229	3,8	25,2	22

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; pendoamento do Arroz (desuniforme)

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

35 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04)

Leito Retangular (30/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,7	3,6	2,6	2,2	12,2	8,0	35	23,1	8,2	8,6	1539	1330	3,2	24,1	22
10	4,3	2,5	2,5	2,2	11,0	5,6	49	41,7	8,7	8,8	1491	1313	4,2	23,2	24
11	4,0	1,8	2,7	2,3	10,8	4,2	61	54,5	8,6	8,4	1520	1390	4,9	24,5	26
12	7,9	2,2	2,9	2,4	23,2	5,2	78	72,7	8,6	8,8	1459	1265	5,0	25,4	13
13	9,7	9,0	3,0	2,4	29,6	21,7	27	7,4	8,6	8,8	1590	1279	4,6	26,5	11
14	14,4	10,8	2,7	2,1	38,5	23,0	40	25,0	8,5	7,7	1749	1449	3,5	25,8	7
15	12,6	9,7	2,9	2,1	36,1	20,5	43	22,9	8,2	8,5	1847	1308	3,2	26,2	8
16	10,1	8,3	3,0	2,1	30,4	17,6	42	17,9	8,5	8,5	1724	1356	1,7	25,7	10
Média	8,5	6,0	2,8	2,2	24,0	13,2	47	33	8,5	8,5	1615	1336	3,8	25,2	15

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; pendoamento do Arroz (desuniforme)

12ª AMOSTRAGEM - Período: 23 e 24/06/04 3 e 2 dias antes do 3º corte do Arroz (26/06/04)

Leito Retangular (4ª e 5ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/6	7,9	6,1	2,2	1,9	17,5	11,3	35	23	8,3	8,0	1460	1316	2,6	24,1	13
24/6	17,5	16,1	2,2	1,7	39,2	27,6	29	8	8,1	8,5	1381	1244	3,0	22,0	6
Média	12,7	11,1	2,2	1,8	28,4	19,5	32	15	8,2	8,3	1421	1280	2,8	23,0	10

Obs: céu nublado pela manhã, até 13:30h, e ensolarado à tarde no dia 24/06

13ª AMOSTRAGEM – Período: 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04

2, 4, 6 e 9 dias depois do 3º corte do Arroz (26/06/04)

Leito Quadrado (2ª, 4ª, 6ª e 2ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
28/6	19,0	17,9	2,0	1,7	38,3	29,6	23	6	8,1	8,1	1819	1128	2,9	25,5	5
30/6	11,3	9,9	2,2	1,9	24,7	19,0	23	13	8,5	8,7	1238	1071	3,9	25,2	9
2/7	5,9	4,8	2,3	1,8	13,4	8,3	38	19	8,2	8,8	1510	1066	3,6	24,7	17
5/7	8,8	7,8	3,0	1,8	26,0	14,3	45	11	8,0	8,1	1658	1199	2,9	23,6	11
Média	11,3	10,1	2,4	1,8	25,6	17,8	32	12	8,2	8,4	1556	1116	3,3	24,7	11

13ª AMOSTRAGEM - Período: 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04

2, 4, 6 e 9 dias depois do 3º corte do Arroz (26/06/04)

Leito Retangular (2ª, 4ª, 6ª e 2ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
28/6	18,1	17,5	2,0	1,9	36,6	32,6	11	3,5	8,1	7,8	1819	1289	2,9	25,5	6
30/6	13,9	12,6	2,2	1,9	30,3	24,0	21	9,7	8,5	8,7	1238	1177	3,9	25,2	7
2/7	11,4	10,4	2,3	1,9	25,9	20,1	22	9,4	8,2	8,7	1510	1166	3,6	24,7	9
5/7	10,8	10,3	3,0	2,0	32,2	20,1	37	5,4	8,0	8,9	1658	1166	2,9	23,6	10
Média	13,6	12,7	2,4	1,9	31,3	24,2	23	7	8,2	8,5	1556	1200	3,3	24,7	8

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

11 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (07/07/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	1,8		3,4		6,2		100		8,0		1725		3,1	21,0	56
10	3,6		3,5		12,7		100		8,4		1619		4,6	23,1	28
11	8,6		3,4		29,7		100		8,6		1664		5,3	24,5	12
12	5,8		3,5		20,2		100		8,5		1632		5,4	26,2	17
13	5,4	2,9	3,4	2,3	18,3	6,6	64	46,7	8,7	8,8	1593	1173	5,0	27,6	19
14	4,3	1,8	3,6	2,2	15,6	3,9	75	58,3	8,7	8,9	1586	1170	4,2	27,6	23
15	3,6	1,8	3,5	2,3	12,5	4,1	68	50,0	8,7	8,5	1600	1282	2,7	27,0	28
16	3,2	1,8	3,4	2,3	11,0	4,1	63	44,4	8,6	9,0	1576	1167	0,7	26,3	31
Média	4,5	2,1	3,5	2,2	15,8	4,7	67	50	8,5	8,8	1624	1198	3,9	25,4	27

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; predominância de vento neste dia.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

11 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (07/07/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	5,4	3,4	2,5	18,5	13,4	28	0,0	8,0	8,1	1725	1456	3,1	21,0	19
10	8,3	7,2	3,5	2,6	29,2	18,9	35	13,0	8,4	8,4	1619	1370	4,6	23,1	13
11	12,6	10,8	3,4	2,6	43,4	28,4	34	14,3	8,6	8,6	1664	1314	5,3	24,5	8
12	10,8	9,0	3,5	2,6	37,9	23,7	38	16,7	8,5	8,5	1632	1374	5,4	26,2	10
13	10,8	8,3	3,4	2,5	36,7	20,8	43	23,3	8,7	8,4	1593	1385	5,0	27,6	10
14	10,1	7,6	3,6	2,6	36,5	19,9	46	25,0	8,7	8,3	1586	1414	4,2	27,6	10
15	9,4	7,6	3,5	2,5	32,5	18,5	43	19,2	8,7	9,0	1600	1292	2,7	27,0	11
16	9,0	7,6	3,4	2,7	30,7	20,3	34	16,0	8,6	8,3	1576	1418	0,7	26,3	12
Média	9,5	7,9	3,5	2,6	33,2	20,5	38	16	8,5	8,5	1624	1378	3,9	25,4	12

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; predominância de vento neste dia.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

12 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (08/07/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9			3,1						8,5	0,0	1574		3,2	21,1	
10	4,7	4,0	3,3	2,3	15,3	9,3	40	15,4	8,0	8,3	1631	1262	2,9	22,9	21
11	9,7	9,0	3,4	2,7	33,1	24,0	28	7,4	8,5	8,0	1630	1290	4,7	25,3	10
12	9,4	7,9	3,2	2,3	29,9	18,3	39	15,4	8,5	8,7	1693	1251	5,3	25,8	11
13	7,6	5,4	3,4	2,3	25,9	12,3	52	28,6	8,5	8,9	1704	1212	3,0	26,5	13
14	7,2	5,4	3,5	2,3	25,0	12,6	50	25,0	8,4	8,9	1740	1227	3,0	26,5	14
15	6,1	4,0	3,4	2,3	20,8	9,1	56	35,3	8,6	8,7	1662	1285	1,2	25,3	16
16	5,4	4,0	3,4	2,1	18,2	8,3	54	26,7	8,4	9,0	1627	1171	0,6	24,2	19
Média	7,1	5,7	3,3	2,3	24,0	13,4	45	22	8,4	7,6	1658	1243	3,0	24,7	15

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; céu nublado após às 15:00h.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

12 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (08/07/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	4,7	3,1	3,3	16,9	15,3	10	13,3	8,5	8,5	1574	1318	3,2	21,1	19
10	10,1	9,7	3,3	3,0	33,0	29,3	11	3,6	8,0	8,7	1631	1352	2,9	22,9	10
11	13,3	11,5	3,4	3,2	45,3	36,4	20	13,5	8,5	8,9	1630	1285	4,7	25,3	8
12	13,0	10,8	3,2	2,2	41,4	23,8	42	16,7	8,5	8,6	1693	1365	5,3	25,8	8
13	12,6	10,4	3,4	2,6	43,1	27,0	37	17,1	8,5	8,9	1704	1325	3,0	26,5	8
14	12,6	10,8	3,5	2,4	43,7	26,4	40	14,3	8,4	8,9	1740	1356	3,0	26,5	8
15	11,5	10,8	3,4	2,5	39,1	26,5	32	6,2	8,6	8,7	1662	1364	1,2	25,3	9
16	11,5	10,8	3,4	2,6	38,8	28,6	26	6,2	8,4	8,7	1627	1398	0,6	24,2	9
Média	11,3	9,9	3,3	2,7	37,7	26,7	27	11	8,4	8,7	1658	1345	3,0	24,7	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; céu nublado após às 15:00h.

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

17 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Quadrado (13/07/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	19,8	18,4	3,1	2,1	62,0	37,7	39	7,3	8,6	8,9	1021	735	3,1	20,5	5
10	22,3	18,0	3,1	2,4	68,9	43,6	37	19,4	8,4	9,0	1048	717	4,8	23,2	4
11	21,6	19,8	3,3	2,2	71,6	43,2	40	8,3	8,7	8,9	1031	729	5,0	24,2	5
12	19,1	19,1	3,5	1,8	67,7	35,1	48	0,0	8,6	8,6	996	801	3,1	23,9	5
13	21,6	19,8	3,4	2,3	73,0	45,9	37	8,3	8,6	8,4	968	823	5,8	25,6	5
14	22,3	19,8	3,1	2,1	69,8	42,1	40	11,3	8,7	8,3	891	835	3,7	25,1	4
15	21,6	19,8	3,0	2,5	63,7	50,0	22	8,3	8,6	8,4	860	820	3,8	25,3	5
16	21,6	20,2	2,7	2,4	57,6	48,0	17	6,7	8,6	8,9	813	746	1,1	24,3	5
Média	21,2	19,4	3,2	2,2	66,8	43,2	35	9	8,6	8,7	954	776	3,8	24,0	5

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

17 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Leito Retangular (13/07/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	25,9	23,8	3,1	2,6	81,2	61,5	24	8,3	8,6	8,8	1021	809	3,1	20,5	4
10	28,8	25,2	3,1	2,3	88,9	58,2	34	12,5	8,4	8,9	1048	771	4,8	23,2	4
11	28,1	27,0	3,3	2,8	93,1	75,0	19	3,8	8,7	8,8	1031	825	5,0	24,2	4
12	28,1	27,0	3,5	2,3	99,6	62,5	37	3,8	8,6	8,8	996	839	3,1	23,9	4
13	28,8	27,0	3,4	2,8	97,4	75,7	22	6,3	8,6	8,3	968	881	5,8	25,6	4
14	27,4	27,0	3,1	2,7	85,5	73,4	14	1,3	8,7	8,6	891	864	3,7	25,1	4
15	28,8	28,4	3,0	3,0	85,0	84,8	0	1,3	8,6	8,2	860	898	3,8	25,3	4
16	28,1	28,1	2,7	3,0	74,9	85,6	-14	0,0	8,6	8,8	813	835	1,1	24,3	4
Média	28,0	26,7	3,2	2,7	88,2	72,1	17	5	8,6	8,7	954	840	3,8	24,0	4

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04
Leito Quadrado (15/07/04) 5ª feira

19 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	26,6	22,3	2,7	2,1	71,7	46,0	36	16	8,4	8,7	858	741	3,6	22,0	4
10	28,8	25,2	2,9	2,7	84,6	67,4	20	13	8,4	8,3	852	766	4,8	23,6	3
11	27,0	25,2	3,0	2,2	80,3	55,0	32	7	8,2	8,6	889	747	5,5	25,4	4
12	25,9	23,4	2,8	2,8	72,7	65,7	10	10	8,7	8,8	825	734	5,6	27,1	4
13	25,2	22,7	2,9	2,3	73,4	53,3	27	10	8,3	8,3	835	800	4,7	27,6	4
14	20,9	18,0	2,8	2,5	59,2	44,2	25	14	8,3	8,9	814	728	4,4	27,7	5
15	18,4	16,2	2,7	2,4	49,8	38,5	23	12	8,6	8,2	777	796	2,9	27,1	5
16	16,2	15,1	2,8	2,5	44,7	37,7	16	7	8,4	8,2	826	815	0,8	26,6	6
Média	23,6	21,0	2,8	2,4	67,0	51,0	24	11	8,4	8,5	835	766	4,0	25,9	4

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04
Leito Retangular (15/07/04) 5ª feira

19 dias depois do 2º corte do Arroz (26/03/04).

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (μS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	32,4	30,2	2,7	2,5	87,2	76,9	12	7	8,4	8,6	858	821	3,6	22,0	3
10	32,4	29,9	2,9	2,6	95,1	79,1	17	8	8,4	8,9	852	762	4,8	23,6	3
11	33,8	30,2	3,0	2,8	100,6	83,8	17	11	8,2	8,9	889	776	5,5	25,4	3
12	32,4	30,6	2,8	2,4	90,8	72,9	20	6	8,7	8,7	825	796	5,6	27,1	3
13	31,7	29,2	2,9	2,5	92,3	72,1	22	8	8,3	8,3	835	843	4,7	27,6	3
14	28,8	26,6	2,8	2,8	81,7	75,9	7	8	8,3	8,2	814	866	4,4	27,7	4
15	27,0	25,2	2,7	2,8	73,3	71,6	2	7	8,6	8,3	777	856	2,9	27,1	4
16	25,2	24,8	2,8	2,8	69,5	69,0	1	1	8,4	8,3	826	876	0,8	26,6	4
Média	30,5	28,4	2,8	2,7	86,3	75,2	12	7	8,4	8,5	835	825	4,0	25,9	3

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h

15. APÊNDICE G

Dados coletados e calculados dos parâmetros estimados no leito mantido só com a Brita

BRITA

1ª AMOSTRAGEM - Período: 27,28,29,30/08 e 1,2,3/09/03

Leito Quadrado

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
27/8	35,0	34,0	1,4	1,3	48,2	42,5	12	3	7,7	8,5	788	381	3,0	19,3	2
28/8	25,0	25,0	1,3	2,6	31,4	65,8	-109	0	8,9	9,0	456	636	2,5	17,3	3
29/8	15,0	14,0	1,5	1,3	22,0	18,7	15	7	9,0	8,5	386	441	4,2	17,2	5
30/8	11,0	10,0	1,6	1,6	17,7	15,8	11	9	8,6	8,4	754	485	5,0	20,2	11
1/9	24,0	22,0	1,3	1,6	31,8	34,8	-9	8	8,3	8,6	688	550	4,8	23,2	3
2/9	16,0	14,0	1,4	1,8	21,8	25,1	-15	13	7,8	7,8	623	655	4,7	22,9	5
3/9	14,0	11,0	1,7	1,6	24,3	17,5	28	21					5,0	23,6	6
Média	20,0	18,6	1,4	1,7	28,2	31,5	-10	9	8,4	8,5	616	525	4,2	20,5	5

1ª AMOSTRAGEM - Período: 27,28,29,30/08 e 1,2,3/09/03

Leito Retangular

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
27/8	26,0	27,0	1,4	1,8	35,8	49,1	-37	-4	7,7	8,7	788	620	3,0	19,3	3
28/8	19,0	21,0	1,3	1,3	23,9	27,0	-13	-11	8,9	8,7	456	389	2,5	17,3	4
29/8	11,0	12,0	1,5	1,4	16,2	16,5	-2	-9	9,0	8,6	386	335	4,2	17,2	8
30/8	7,0	9,0	1,6	1,8	11,3	16,6	-47	-29	8,6	8,8	754	352	5,0	20,2	20
1/9	15,0	15,0	1,3	1,4	19,9	20,8	-4	0	8,3	7,7	688	510	4,8	23,2	6
2/9	8,0	7,0	1,4	2,2	10,9	15,6	-43	13	7,8	7,9	623	781	4,7	22,9	12
3/9	3,0	3,0	1,7	1,3	5,2	3,9	25	0					5,0	23,6	27
Média	12,7	13,4	1,4	1,6	17,6	21,4	-17	-6	8,4	8,4	616	498	4,2	20,5	12

Obs: dia 30/08/03 (sábado) só foram tomadas medidas até as 14h. Não houve vazão após esse horário.

2ª AMOSTRAGEM - Período: 23 a 25/09/03

Leito Quadrado

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/9	21,3	17,2	2,3	1,8	47,9	30,8	36	19	8,4	8,7	1002	685	5,2	31,0	4
24/9	23,3	20,7	2,4	2,0	55,1	41,5	25	11	8,5	8,6	829	686	4,9	32,7	4
25/9	10,3	7,6	2,8	1,9	28,7	14,2	51	26	8,4	8,7	1007	605	5,1	27,6	8
Média	18,3	15,2	2,5	1,9	43,9	28,8	37	19	8,4	8,6	946	659	5,1	30,4	5

2ª AMOSTRAGEM - Período: 23 a 25/09/03

Leito Retangular

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia))
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/9	23,2	20,4	2,3	1,7	52,3	35,0	33	12	8,4	8,5	1002	631	5,2	31,0	4
24/9	26,5	24,7	2,4	1,9	62,6	46,9	25	7	8,5	8,6	829	630	4,9	32,7	4
25/9	12,0	10,0	2,8	2,2	33,3	21,6	35	17	8,4	8,6	1007	631	5,1	27,6	8
Média	20,6	18,3	2,5	1,9	49,4	34,5	31	12	8,4	8,6	946	631	5,1	30,4	5

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03							Leito Quadrado (06/10/03) 2ª feira								
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	17,1	15,7	2,4	1,9	41,4	30,2	27	8,4	7,9	8,2	724	429	2,9	22,7	5
9	28,8	27,0	2,5	2,5	70,7	67,4	5	6,3	7,6	8,3	677	403	4,8	24,7	3
10	27,0	24,5	2,5	1,798	68,6	44,0	36	9,3	8,4	8,7	555	337	6,3	27,3	3
11	25,2	24,1	2,4	2,0	59,9	48,6	19	4,3	8,0	9,0	560	384	7,4	29,7	3
12	24,8	22,3	2,5	2,0	60,9	43,8	28	10,1	8,4	8,9	567	520	5,0	30,5	3
13	19,8	18,0	2,6	1,864	51,0	33,5	34	9,1	8,7	9,0	553	255	7,3	31,5	4
14	18,0	16,2	2,5	1,864	44,8	30,2	33	10,0	8,7	8,3	555	594	1,5	30,1	5
15	14,4	14,4	2,5	1,879	35,4	27,1	23	0,0	8,1	8,4	627	520	4,5	25,7	6
16	14,4	12,6	2,4	2,123	34,2	26,8	22	12,5	8,2	8,0	596	671	0,8	25,9	6
17	12,6	12,6	2,5	1,895	31,9	23,9	25	0,0	8,6	8,6	549	549	0,5	25,8	7
Média	20,2	18,7	2,5	2,0	49,9	37,5	25	7	8,3	8,5	596	466	4,1	27,4	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03							Leito Retangular (06/10/03) 2ª feira								
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	26,5	22,9	2,4	1,8	64,1	42,2	34	13,6	7,9	8,5	724	608	2,9	22,7	4
9	39,6	37,8	2,5	1,8	97,2	68,0	30	4,5	7,6	8,3	677	505	4,8	24,7	2
10	36,0	34,2	2,5	1,885	91,5	64,5	30	5,0	8,4	8,9	555	550	6,3	27,3	3
11	32,4	32,4	2,4	1,965	77,0	63,7	17	0,0	8,0	8,8	560	360	7,4	29,7	3
12	30,6	28,8	2,5	1,949	75,0	56,1	25	5,9	8,4	8,4	567	675	5,0	30,5	3
13	25,2	23,4	2,6	1,933	64,9	45,2	30	7,1	8,7	8,9	553	403	7,3	31,5	4
14	23,4	21,6	2,5	2,141	58,2	46,2	21	7,7	8,7	7,9	555	454	1,5	30,1	4
15	19,8	19,8	2,5	1,935	48,6	38,3	21	0,0	8,1	8,1	627	541	4,5	25,7	5
16	18,0	17,3	2,4	2,0	42,7	35,0	18	4,0	8,2	8,4	596	596	0,8	25,9	5
17	18,0	18,0	2,5	1,92	45,5	34,6	24	0,0	8,6	9,0	549	578	0,5	25,8	5
Média	26,9	25,6	2,5	1,9	66,5	49,4	25	5	8,3	8,5	596	527	4,1	27,4	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03							Leito Quadrado (07/10/03) 3ª feira								
Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	27,0	23,0	2,2	1,7	60,1	39,2	35	15	8,8	9,0	708	495	0,6	21,7	3
9	13,0	11,2	2,4	1,9	30,7	21,1	31	14	8,7	8,7	714	586	2,8	23,3	6
10	25,2	23,4	2,5	1,883	61,9	44,1	29	7	8,4	8,5	748	571	2,0	23,9	3
11	23,4	20,9	2,4	1,673	55,6	34,9	37	11	8,6	9,1	596	456	5,6	26,5	3
12	20,9	19,8	2,3	1,839	47,3	36,4	23	5	8,7	9,0	455	379	2,9	26,7	4
13	21,6	22,0	2,1	1,818	46,3	39,9	14	-2	8,5	8,7	681	569	1,2	20,6	4
14	79,0	130,0	1,9	1,678	149,6	218,1	-46	-65	8,8	8,3	624	657	0,4	20,0	1
15	19,8	19,8	1,9	1,731	37,7	34,3	9	0	8,7	8,7	595	602	0,6	18,8	4
16	18,4	22,0	1,9	1,847	35,4	40,6	-15	-20	8,7	8,8	700	699	0,4	18,7	4
17	14,8	22,0	1,8	1,851	26,8	40,7	-52	-49	8,2	8,9	717	724	0,4	18,0	5
Média	26,3	31,4	2,1	1,8	55,2	54,9	7	-8	8,6	8,8	654	574	1,7	21,8	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Retangular (07/10/03) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	30,6	28,8	2,2	1,8	68,1	52,0	24	6	8,8	8,2	708	585	0,6	21,7	3
9	11,5	10,8	2,4	1,8	27,3	19,4	29	6	8,7	8,9	714	522	2,8	23,3	8
10	25,9	21,6	2,5	1,9	63,7	41,5	35	17	8,4	8,7	748	631	2,0	23,9	4
11	22,3	21,6	2,4	2,0	53,0	43,2	19	3	8,6	8,6	596	478	5,6	26,5	4
12	21,6	18,0	2,3	1,9	48,9	34,3	30	17	8,7	8,7	455	438	2,9	26,7	4
13	22,7	24,5	2,1	2,0	48,6	47,9	2	-8	8,5	8,7	681	577	1,2	20,6	4
14	84,0	112,0	1,9	1,9	159,1	213,7	-34	-33	8,8	8,7	624	630	0,4	20,0	1
15	19,4	20,5	1,9	2,0	37,0	40,6	-10	-6	8,7	8,7	595	534	0,6	18,8	5
16	16,2	27,0	1,9	2,0	31,2	52,9	-70	-67	8,7	8,1	700	770	0,4	18,7	6
17	15,1	23,0	1,8	1,9	27,5	44,0	-60	-52	8,2	8,9	717	650	0,4	18,0	6
Média	26,9	30,8	2,1	1,9	56,5	58,9	-4	-12	8,6	8,6	654	582	1,7	21,8	6

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Quadrado (08/10/03) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	25,2	23,4	1,4	1,8	35,0	42,6	-22	7,1	8,5	8,5	508	946	2,7	18,4	3
9	22,0	21,6	1,4	2,0	31,4	42,6	-36	1,6	8,5	8,6	500	1184	2,7	19,7	4
10	21,6	20,5	1,4	1,8	30,7	37,0	-21	5,0	8,4	8,4	465	1156	3,1	20,4	4
11	22,3	20,5	1,4	2,0	31,6	40,5	-28	8,1	8,1	8,3	510	1060	7,6	22,1	4
12	20,2	19,8	1,5	2,0	29,3	39,3	-34	1,8	8,6	8,7	513	917	5,5	22,6	4
13	22,3	21,6	1,4	1,9	31,7	41,1	-30	3,2	8,9	8,6	512	932	5,2	23,3	4
14	22,0	19,8	1,5	2,0	34,0	39,6	-16	9,8	8,8	8,5	567	976	5,8	24,5	4
15	20,5	19,8	1,5	2,1	31,2	40,7	-30	3,5	8,7	8,3	597	1110	5,4	25,2	4
16	22,3	19,8	1,5	2,0	33,3	40,1	-20	11,3	8,5	8,8	505	796	2,1	25,0	4
17	23,0	22,7	1,5	2,0	34,9	45,7	-31	1,6	8,5	8,9	543	725	1,9	25,4	4
Média	22,1	21,0	1,5	2,0	32,3	40,9	-27	5	8,5	8,6	522	980	4,2	22,7	4

3ª AMOSTRAGEM - Período de 06 a 08/10/03

Leito Retangular (08/10/03) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	27,0	25,2	1,4	1,9	37,5	46,7	-24	6,7	8,5	8,5	508	758	2,7	18,4	3
9	24,1	23,8	1,4	1,9	34,5	44,3	-28	1,5	8,5	8,7	500	734	2,7	19,7	4
10	24,5	23,4	1,4	1,8	34,7	43,1	-24	4,4	8,4	8,4	465	793	3,1	20,4	4
11	25,2	24,1	1,4	1,8	35,7	42,6	-19	4,3	8,1	8,9	510	758	7,6	22,1	4
12	23,4	22,7	1,5	1,9	34,0	42,2	-24	3,1	8,6	8,8	513	801	5,5	22,6	4
13	24,8	23,4	1,4	1,9	35,3	44,4	-26	5,8	8,9	8,4	512	1074	5,2	23,3	4
14	24,5	21,6	1,5	1,9	37,9	41,8	-10	11,8	8,8	8,7	567	905	5,8	24,5	4
15	25,2	21,6	1,5	2,0	38,3	43,5	-14	14,3	8,7	8,4	597	910	5,4	25,2	4
16	22,7	22,0	1,5	1,9	33,8	41,7	-23	3,2	8,5	8,7	505	663	2,1	25,0	4
17	24,5	23,4	1,5	2,1	37,1	48,2	-30	4,4	8,5	8,3	543	736	1,9	25,4	4
Média	24,6	23,1	1,5	1,9	35,9	43,8	-22	6	8,5	8,6	522	813	4,2	22,7	4

4ª AMOSTRAGEM - Período de 19 e 21/10/04

Leito Retangular (19/01/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	5,0		1,5		7,6	0,0	100	100,0	7,5		1403		3,3	21,1	19
9	18,0	16,2	1,5	1,4	27,7	22,2	20	10,0	7,5	7,8	1431	1541	5,1	23,9	5
10	20,5	19,8	1,6	1,4	32,4	28,5	12	3,5	7,4	7,8	1488	1542	6,7	26,0	5
11	21,6	19,8	1,6	1,5	35,5	28,8	19	8,3	7,3	7,7	1529	1562	7,7	26,9	4
12	19,8	19,1	1,6	1,4	32,2	27,2	16	3,6	7,3	7,7	1557	1555	7,4	28,2	5
13	18,0	16,9	1,6	1,4	29,6	24,2	18	6,0	7,4	7,8	1584	1563	3,7	28,2	5
14	18,0	18,0	1,6	1,4	27,9	24,9	11	0,0	7,7	8,0	1521	1493	7,0	29,9	5
15	19,8	18,7	1,4	1,3	28,0	24,5	13	5,5	7,7	8,0	1612	1507	2,3	28,7	5
16	20,5	19,8	1,7	1,4	34,4	27,8	19	3,5	7,7	7,9	1774	1511	5,7	30,8	5
17	20,7	20,5	1,7	1,3	35,6	26,4	26	0,9	7,6	8,0	1896	1532	2,5	28,7	5
Média	18,2	18,8	1,6	1,4	29,1	23,4	25	14	7,5	7,8	1580	1534	5,1	27,2	6

4ª AMOSTRAGEM - Período de 19 e 21/10/04

Leito Retangular (21/01/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
8	23,4	17,3	1,3	1,3	30,3	22,1	27	26,2	7,6	7,6	990	1036	2,5	23,0	4
9	22,3	21,6	1,4	1,5	31,4	32,8	-5	3,2	7,5	7,6	1449	1109	3,2	24,9	4
10	21,6	20,9	1,2	1,4	25,7	29,3	-14	3,3	7,4		921	1695	2,2	25,3	4
11	21,6	20,5	1,6	1,5	34,0	30,8	9	5,0			1024	1024	2,3	25,6	4
12	21,6	20,5	1,6	1,6	34,8	33,5	4	5,0			886	1251	2,0	25,6	4
13	20,9	20,2	1,6	1,5	33,3	29,5	11	3,4			918	1038	4,0	26,6	4
14	20,9	19,8	1,2	1,3	24,2	26,4	-9	5,2	7,5	7,6	1019	1125	2,4	26,3	4
15	16,2	14,4	1,2	1,3	19,6	18,2	7	11,1	7,9	7,7	977	1115	2,7	25,2	6
16	15,5	14,4	1,4	1,3	21,3	18,8	12	7,0	7,8	7,7	1010	1237	2,7	24,9	6
17	14,4	12,6	1,5	1,6	22,1	20,0	9	12,5	7,9	7,8	1041	1135	1,0	23,5	7
Média	19,8	18,2	1,4	1,4	27,7	26,1	5	8	7,6	7,7	1024	1177	2,5	25,1	5

Obs: pH das 11 às 13 horas não foram medidos, eletrodo quebrado

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Quadrado (02/02/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m ²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	16,2	14,0	1,5	1,6	23,9	23,1	3	13	9,1	9,0	792	810	4,6	24,6	6
10	41,4	37,4	1,8	1,5	74,2	57,7	22	10	8,9	9,0	847	766	5,8	26,1	2
11	38,5	37,4	1,4	1,4	53,2	51,6	3	3	9,0	9,1	813	574	6,3	28,0	2
12	19,8	24,8	1,6	1,6	32,4	40,1	-24	-25	9,3	8,9	914	782	7,8	28,5	5
13	25,6	23,8	1,3	1,2	32,0	29,5	8	7	9,3	8,9	835	980	8,7	29,8	4
14	22,3	20,5	1,4	1,5	31,1	31,2	0	8	9,2	9,1	1024	1020	7,9	30,5	4
15	17,3	15,5	1,3	1,5	22,1	23,5	-6	10	9,1	9,0	1035	1105	6,3	31,7	5
16	17,3	15,1	1,3	1,4	22,5	21,3	5	13	9,0	8,9	1073	1033	5,8	31,5	5
17	15,5	13,7	1,4	1,5	21,2	20,1	5	12	8,8	8,9	1100	1085	1,6	30,0	6
Média	23,8	22,5	1,4	1,5	34,7	33,1	2	6	9,1	9,0	937	906	6,1	29,0	4

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Retangular (02/02/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	11,9	13,3	1,5	1,7	17,5	22,2	-27	-12	9,1	8,8	792	928	4,6	24,6	9
10	35,3	36,0	1,8	1,5	63,2	52,8	16	-2	8,9	8,9	847	803	5,8	26,1	3
11	36,0	34,6	1,4	1,5	49,7	51,3	-3	4	9,0	9,1	813	746	6,3	28,0	3
12	31,3	32,4	1,6	1,8	51,2	57,4	-12	-3	9,3	8,9	914	946	7,8	28,5	3
13	28,1	25,2	1,3	1,8	35,2	44,3	-26	10	9,3	9,0	835	899	8,7	29,8	4
14	21,2	25,2	1,4	1,5	29,6	37,7	-27	-19	9,2	9,1	1024	1050	7,9	30,5	5
15	17,6	16,2	1,3	1,6	22,5	25,3	-12	8	9,1	8,9	1035	1192	6,3	31,7	6
16	16,9	15,8	1,3	1,5	22,0	23,1	-5	6	9,0	8,5	1073	1295	5,8	31,5	6
17	16,2	16,2	1,4	1,5	22,2	23,7	-7	0	8,8	8,9	1100	1230	1,6	30,0	6
Média	23,8	23,9	1,4	1,6	34,8	37,5	-11	-1	9,1	8,9	937	1010	6,1	29,0	5

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Quadrado (03/02/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LQ	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,4	9,0	1,5	1,5	14,2	13,2	7	4	9,0	8,7	936	1128	3,6	25,0	10
10	9,4	11,5	1,4	1,6	13,3	17,9	-34	-23	9,0	8,7	1042	1118	6,3	26,6	10
11	20,9	21,6	1,3	1,4	27,6	30,1	-9	-3	9,1	8,8	1325	1059	6,3	26,9	4
12	23,4	22,0	1,3	1,5	29,6	33,0	-11	6	8,4	8,8	1222	1073	6,8	28,0	4
13	22,3	19,8	1,3	1,3	29,2	26,0	11	11	8,9	8,9	1257	975	8,3	29,4	4
14	20,9	19,8	1,3	1,4	26,5	27,8	-5	5	9,1	8,9	1196	1027	7,7	30,3	4
15	21,2	19,1	1,3	1,5	26,6	28,1	-6	10	8,8	9,0	1250	963	7,1	31,8	4
16	19,8	19,1	1,3	1,4	26,1	26,7	-2	4	8,9	8,8	1253	879	5,7	31,0	5
17	18,4	19,1	1,7	1,3	31,3	24,6	21	-4	8,8	9,0	1458	796	2,1	29,6	5
Média	18,4	17,9	1,4	1,4	24,9	25,3	-3	1	8,9	8,8	1215	1002	6,0	28,7	6

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Retangular (03/02/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs LR	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,4	9,7	1,5	1,5	14,2	14,3	0	-4	9,0	8,6	936	1263	3,6	25,0	11
10	9,7	8,3	1,4	1,5	13,8	12,3	11	15	9,0	9,1	1042	1163	6,3	26,6	11
11	22,0	22,3	1,3	1,4	29,1	32,3	-11	-2	9,1	8,8	1325	1165	6,3	26,9	5
12	22,3	19,8	1,3	1,6	28,3	31,1	-10	11	8,4	8,7	1222	1129	6,8	28,0	5
13	25,2	23,4	1,3	1,5	32,9	34,3	-4	7	8,9	9,0	1257	1097	8,3	29,4	4
14	26,3	20,9	1,3	1,3	33,4	26,9	19	21	9,1	8,9	1196	1115	7,7	30,3	4
15	24,5	22,3	1,3	1,4	30,7	31,5	-3	9	8,8	8,7	1250	449	7,1	31,8	4
16	22,7	20,2	1,3	1,5	29,9	31,1	-4	11	8,9	8,9	1253	1006	5,7	31,0	5
17	22,7	24,5	1,7	1,6	38,6	39,6	-2	-8	8,8	9,0	1458	1007	2,1	29,6	5
Média	20,5	19,0	1,4	1,5	27,9	28,2	-1	7	8,9	8,9	1215	1044	6,0	28,7	6

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Quadrado (05/02/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	42,8	39,6	1,4	1,6	60,1	61,5	-2	8	8,2	8,2	1164	724	4,1	26,4	2
10	38,5	36,7	1,9	1,6	72,6	57,2	21	5	8,8	7,7	1232	798	3,6	27,6	2
11	24,5	23,0	2,0	1,5	48,1	34,6	28	6	8,5	8,8	1460	735	3,9	28,0	4
12	24,5	23,0	1,8	1,5	43,9	34,3	22	6	8,8	7,3	1440	1228	8,2	29,0	4
13	23,8	23,4	1,8	1,5	42,1	35,8	15	2	8,6	8,3	1503	836	2,3	25,9	4
14													4,7	26,3	
15	28,4	28,1	2,0	1,5	54,5	40,1	26	1	8,7	8,5	1608	893	3,9	28,7	3
16	25,9	24,5	1,9	1,4	48,2	36,8	24	6	8,7	8,5	1698	819	5,3	30,0	4
17	23,8	24,1	1,9	1,5	44,2	36,3	18	-2	8,5	7,9	1723	725	2,4	29,9	4
Média	29,0	27,8	1,8	1,5	51,7	42,1	19	4	8,6	8,1	1479	845	4,3	28,0	3

Obs: as 14 h não foram tomadas as medidas devido a ocorrência de chuva.

5ª AMOSTRAGEM - Período de 02, 03 e 05/02/04

Leito Retangular (05/02/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	31,3	30,6	1,4	1,5	43,9	45,8	-4	2,3	8,2	8,0	1164	701	4,1	26,4	3
10	37,8	40,3	1,9	1,5	71,2	60,2	15	-6,7	8,8	7,8	1232	771	3,6	27,6	3
11	27,4	24,8	2,0	1,5	53,8	38,1	29	9,2	8,5	8,3	1460	757	3,9	28,0	4
12	27,4	26,6	1,8	1,5	49,1	39,5	19	2,6	8,8	8,1	1440	763	8,2	29,0	4
13	28,1	27,0	1,8	1,5	49,7	39,5	21	3,8	8,6	7,7	1503	998	2,3	25,9	4
14													4,7	26,3	
15	27,0	26,3	2,0	1,5	51,7	39,6	23	2,7	8,7	8,1	1608	807	3,9	28,7	4
16	23,4	21,2	1,9	1,5	43,5	31,0	29	9,2	8,7	7,6	1698	872	5,3	30,0	4
17	23,0	22,0	1,9	1,5	42,8	32,0	25	4,7	8,5	7,9	1723	640	2,4	29,9	5
Média	28,2	27,4	1,8	1,5	50,7	40,7	20	3	8,6	7,9	1479	789	4,3	28,0	4

Obs: as 14 h não foram tomadas as medidas devido a ocorrência de chuva.

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Quadrado (23/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	7,2	6,8	2,7	2,2	19,2	15,2	21	5,0	8,6	8,8	1073	868	3,7	20,2	13
10	4,3	3,6	2,9	2,3	12,6	8,1	35	16,7	8,5	8,7	1055	857	5,1	21,8	21
11	12,2	10,1	2,7	2,3	33,5	23,2	31	17,6	8,6	8,8	1109	861	6,0	22,7	7
12	17,3	16,2	3,1	2,2	52,9	35,6	33	6,3	8,5	8,6	1110	857	6,5	24,7	5
13	12,6	11,9	3,4	2,3	42,3	27,0	36	5,7	8,6	8,7	1122	802	7,2	26,0	7
14	11,5	10,8	3,5	1,8	40,0	19,1	52	6,2	8,4	8,7	1172	851	4,2	25,2	8
15	11,5	11,5	3,1	2,5	36,2	28,3	22	0,0	8,4	8,7	1166	874	3,5	24,3	8
16	12,6	10,8	3,7	2,5	46,1	26,6	42	14,3	8,5	8,7	1068	806	3,8	25,3	7
17	12,6	12,2	3,3	1,9	41,6	23,4	44	2,9	8,6	8,7	1085	844	2,0	24,3	7
Média	11,3	10,4	3,1	2,2	36,0	22,9	35	8	8,5	8,7	1107	847	4,7	23,8	9

Obs: às 10:30 h foi feito o desentupimento na saída dos tanques sépticos compartimentado

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Retangular (23/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	13,3	13,3	2,7	2,3	35,5	30,7	14	0,0	8,6	8,8	1073	861	3,7	20,2	8
10	10,1	9,4	2,9	2,4	29,3	22,2	24	7,1	8,5	8,8	1055	862	5,1	21,8	10
11	19,4	16,2	2,7	2,6	53,2	41,5	22	16,7	8,6	8,9	1109	854	6,0	22,7	5
12	24,5	24,5	3,1	2,9	75,0	69,8	7	0,0	8,5	8,7	1110	846	6,5	24,7	4
13	20,2	19,1	3,4	2,7	67,7	51,3	24	5,4	8,6	8,6	1122	795	7,2	26,0	5
14	19,4	18,0	3,5	2,3	67,4	41,2	39	7,4	8,4	8,7	1172	866	4,2	25,2	5
15	19,4	18,0	3,1	2,7	61,0	48,3	21	7,4	8,4	8,8	1166	791	3,5	24,3	5
16	19,8	18,0	3,7	2,4	72,4	43,4	40	9,1	8,5	8,7	1068	880	3,8	25,3	5
17	19,8	19,8	3,3	2,8	65,4	56,3	14	0,0	8,6	8,5	1085	847	2,0	24,3	5
Média	18,4	17,4	3,1	2,6	58,5	45,0	23	6	8,5	8,7	1107	845	4,7	23,8	6

Obs: às 10:30 h foi feito o desentupimento na saída dos tanques sépticos compartimentado

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Quadrado (24/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	25,2	20,9	3,7	2,6	92,8	55,1	41	17,1	8,4	8,8	1233	834	4,4	21,7	4
10	16,2	16,2	3,7	2,7	60,1	43,0	28	0,0	8,4	8,7	1189	869	5,5	23,6	6
11	14,4	13,7	3,6	2,6	52,5	35,7	32	5,0	8,3	8,8	1118	797	6,2	24,5	6
12	14,4	13,0	3,6	2,6	52,5	34,3	35	10,0	8,3	8,9	1064	768	6,6	26,1	6
13	13,3	12,6	3,5	2,9	46,7	36,6	22	5,4	8,4	8,7	989	843	6,7	27,4	7
14	13,3	11,9	3,4	2,9	45,9	34,9	24	10,8	8,4	8,7	977	856	5,8	27,0	7
15	12,6	11,9	3,2	2,9	40,9	34,5	16	5,7	8,3	8,8	974	808	1,5	25,4	7
16	12,6	11,9	3,4	3,0	42,4	35,8	16	5,7	8,5	8,7	945	855	1,3	25,2	7
17	11,2	10,8	3,3	2,9	37,1	31,5	15	3,2	8,3	8,7	943	812	0,6	24,1	8
Média	14,8	13,6	3,5	2,8	52,3	37,9	25	7	8,4	8,8	1048	827	4,3	25,0	6

Obs: às 10:30 h foi feita abertura do efluente para o sistema UASB; período de medição e coleta 9:30 a 17:30h.

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Retangular (24/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	37,8	31,0	3,7	2,9	139,2	90,5	35	18,1	8,4	8,6	1233	881	4,4	21,7	3
10	27,0	27,0	3,7	2,9	100,1	77,7	22	0,0	8,4	8,8	1189	874	5,5	23,6	4
11	25,2	25,2	3,6	2,8	91,9	70,0	24	0,0	8,3	8,9	1118	818	6,2	24,5	4
12	25,2	23,4	3,6	3,1	91,8	72,8	21	7,1	8,3	8,7	1064	870	6,6	26,1	4
13	25,2	24,1	3,5	3,0	88,3	71,9	19	4,3	8,4	8,8	989	850	6,7	27,4	4
14	24,1	22,7	3,4	3,2	83,1	71,9	14	6,0	8,4	8,7	977	865	5,8	27,0	4
15	24,1	23,4	3,2	3,2	78,2	75,1	4	3,0	8,3	8,8	974	847	1,5	25,4	4
16	23,4	23,0	3,4	3,1	78,8	71,1	10	1,5	8,5	8,8	945	858	1,3	25,2	4
17	23,4	22,3	3,3	2,5	77,8	55,8	28	4,6	8,3	8,7	943	857	0,6	24,1	4
Média	26,2	24,7	3,5	3,0	92,1	73,0	20	5	8,4	8,8	1048	858	4,3	25,0	4

Obs: às 10:30 h foi feita abertura do efluente para o sistema UASB; período de medição e coleta 9:30 a 17:30h.

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Quadrado (25/03/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,3	4,3	2,6	1,9	11,2	8,4	25	0,0	8,5	8,9	1034	855	3,5	20,8	21
10	15,5	15,5	2,4	2,0	37,4	30,7	18	0,0	8,5	8,8	1009	867	4,8	23,2	6
11	15,1	12,6	2,9	2,3	43,6	28,7	34	16,7	8,3	8,7	897	894	5,7	24,5	6
12	9,7	9,0	2,8	2,3	27,6	21,1	23	7,4	8,5	8,8	859	880	6,2	26,0	9
13	6,5	5,4	2,9	2,4	19,1	12,8	33	16,7	8,5	8,7	851	889	4,9	27,0	14
14	4,7	4,0	2,9	2,4	13,6	9,5	30	15,4	8,6	8,7	859	933	5,6	27,9	20
15	11,5	10,1	2,9	2,2	33,7	22,5	33	12,5	8,5	8,5	885	919	5,0	28,3	8
16	9,4	7,6	2,4	2,5	22,8	18,7	18	19,2	8,4	8,6	909	902	3,6	28,1	10
17	7,6	7,2	3,0	2,6	22,7	18,4	19	4,8	8,4	8,7	941	893	1,8	27,1	12
Média	9,4	8,4	2,8	2,3	25,7	19,0	26	10	8,5	8,7	916	892	4,6	25,9	12

Obs: presença marcante de sedimentos no fundo das garrafas das amostras (laboratório)

6ª AMOSTRAGEM - Período de 23 a 25/03/04

Leito Retangular (25/03/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	14,0	13,3	2,6	2,2	36,3	29,2	20	5,1	8,5	8,9	1034	883	3,5	20,8	7
10	25,9	25,2	2,4	2,6	62,6	66,3	-6	2,8	8,5	8,7	1009	942	4,8	23,2	4
11	24,1	23,8	2,9	2,7	69,6	64,0	8	1,5	8,3	8,3	897	991	5,7	24,5	4
12	20,9	19,8	2,8	2,6	59,3	51,5	13	5,2	8,5	8,7	859	921	6,2	26,0	5
13	17,3	16,2	2,9	3,0	50,8	48,1	5	6,3	8,5	8,6	851	966	4,9	27,0	6
14	14,4	13,7	2,9	3,4	41,9	46,4	-11	5,0	8,6	8,6	859	1042	5,6	27,9	7
15	24,1	21,6	2,9	2,9	70,5	63,0	11	10,4	8,5	8,6	885	984	5,0	28,3	4
16	20,5	19,4	2,4	3,1	50,0	59,6	-19	5,3	8,4	8,6	909	991	3,6	28,1	5
17	18,0	18,0	3,0	2,3	54,2	41,9	23	0,0	8,4	8,7	941	963	1,8	27,1	6
Média	19,9	19,0	2,8	2,8	55,0	52,2	5	5	8,5	8,6	916	965	4,6	25,9	5

Obs: presença marcante de sedimentos no fundo das garrafas das amostras (laboratório)

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Quadrado (30/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	7,9	7,2	2,7	2,4	21,2	17,2	19	9,1	8,4	8,9	1433	1316	3,8	23,5	13
10	2,5	2,5	2,6	2,4	6,6	6,1	8	0,0	8,7	8,8	1426	1432	4,9	25,4	41
11	13,7	13,7	2,9	2,5	40,2	33,8	16	0,0	8,4	8,4	1520	1480	5,6	26,9	8
12	10,8	10,4	3,2	2,6	34,7	27,4	21	3,3	8,4	8,7	1534	1404	5,8	28,7	10
13	9,0	7,9	2,5	2,6	22,6	20,4	9	12,0	8,5	8,9	1452	1300	3,9	28,7	11
14	8,3	7,2	3,2	2,7	26,3	19,3	27	13,0	8,4	8,6	1483	1429	5,5	29,6	12
15	9,0	7,6	3,1	2,3	27,7	17,6	36	16,0	8,4	8,7	1514	1400	3,7	29,2	11
16	8,3	7,2	2,9	2,7	23,9	19,3	19	13,0	8,6	8,6	1496	1478	0,9	24,0	12
Média	8,7	8,0	2,9	2,5	25,4	20,1	19	8	8,5	8,7	1482	1405	4,3	27,0	15

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Retangular (30/03/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	10,8	10,8	2,7	2,7	28,9	29,2	-1	0,0	8,4	9,0	1433	1354	3,8	23,5	11
10	4,3	3,6	2,6	2,6	11,3	9,5	16	16,7	8,7	8,8	1426	1435	4,9	25,4	27
11	16,9	16,9	2,9	3,0	49,7	49,9	0	0,0	8,4	8,7	1520	1462	5,6	26,9	7
12	15,5	14,4	3,2	3,1	49,8	44,0	11	7,0	8,4	8,9	1534	1364	5,8	28,7	8
13	12,2	11,5	2,5	2,9	30,7	32,8	-7	5,9	8,5	8,5	1452	1549	3,9	28,7	10
14	11,9	10,8	3,2	3,1	37,8	33,7	11	9,1	8,4	8,7	1483	1465	5,5	29,6	10
15	12,6	10,8	3,1	2,8	38,8	30,5	21	14,3	8,4	8,7	1514	1494	3,7	29,2	9
16	11,9	10,8	2,9	3,5	34,3	37,7	-10	9,1	8,6	8,7	1496	1440	0,9	24,0	10
Média	12,0	11,2	2,9	3,0	35,2	33,4	5	8	8,5	8,8	1482	1445	4,3	27,0	11

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Quadrado (31/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	8,3	6,5	2,7	2,5	22,3	15,9	29	21,7	8,6	8,7	1695	1343	3,8	23,2	12
10	6,1	5,8	2,8	2,5	16,8	14,7	13	5,9	8,4	8,6	1761	1370	4,8	24,4	17
11	4,3	3,6	2,9	2,3	12,4	8,3	33	16,7	8,3	8,7	1788	1390	5,6	25,9	24
12	3,6	2,9	2,9	2,3	10,3	6,6	35	20,0	8,4	8,7	1763	1413	5,7	27,4	29
13	2,5	1,8	3,3	2,5	8,4	4,5	46	28,6	8,4	8,6	1823	1472	5,7	28,3	41
14	3,6	2,2	3,0	2,4	10,7	5,2	51	40,0	8,3	8,3	1812	1550	5,1	29,2	29
15	3,2	2,2	3,1	2,5	10,2	5,3	48	33,3	8,4	8,6	1844	1421	3,9	28,9	32
16	2,5	1,8	3,2	2,4	8,0	4,3	46	28,6	8,3	8,8	1853	1423	2,4	28,5	41
Média	4,3	3,3	3,0	2,4	12,4	8,1	38	24	8,4	8,6	1792	1423	4,6	27,0	28

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

7ª AMOSTRAGEM - Período de 30 a 31/03/04

Leito Retangular (31/03/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	11,5	11,5	2,7	2,1	31,0	24,4	21	0,0	8,6	8,7	1695	1450	3,8	23,2	10
10	9,0	9,0	2,8	2,4	24,8	21,4	14	0,0	8,4	8,8	1761	1459	4,8	24,4	13
11	7,2	6,5	2,9	2,7	20,7	17,5	16	10,0	8,3	8,5	1788	1522	5,6	25,9	16
12	6,8	5,4	2,9	2,6	19,5	13,8	29	21,1	8,4	8,6	1763	1514	5,7	27,4	17
13	5,4	3,6	3,3	2,6	18,0	9,5	47	33,3	8,4	8,6	1823	1501	5,7	28,3	22
14	7,2	5,4	3,0	2,5	21,5	13,5	37	25,0	8,3	8,1	1812	1496	5,1	29,2	16
15	6,1	5,0	3,1	2,9	19,3	14,6	24	17,6	8,4	8,5	1844	1584	3,9	28,9	19
16	5,4	4,0	3,2	2,9	17,0	11,4	33	26,7	8,3	8,4	1853	1592	2,4	28,5	22
Média	7,3	6,3	3,0	2,6	21,5	15,8	28	17	8,4	8,5	1792	1515	4,6	27,0	17

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h.

8ª AMOSTRAGEM - Período: 05/04/04

Leito Quadrado (05/04/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	12,6	12,6	3,3	2,6	41,8	32,6	22	0,0	8,4	8,8	1863	1457	3,8	23,9	8
10	9,0	8,3	3,5	2,5	31,2	21,1	32	8,0	8,5	8,9	1813	1414	4,9	25,1	11
11	7,2	6,8	3,6	2,2	26,0	14,9	43	5,0	8,4	8,9	1787	1385	2,4	25,8	14
12	5,4	5,4	3,7	2,8	19,9	15,2	23	0,0	8,5	8,8	1775	1463	2,2	27,1	19
13	6,5	5,8	3,7	2,7	23,9	15,7	34	11,1	8,4	8,7	1726	1438	4,8	29,5	16
14	8,6	7,2	3,8	2,8	33,0	20,4	38	16,7	8,5	8,3	1650	1534	5,3	29,5	12
15	7,9	6,5	3,6	2,6	28,5	16,9	41	18,2	8,5	8,7	1630	1442	3,9	29,3	13
16	7,2	5,4	3,3	2,6	23,6	14,2	40	25,0	8,4	8,7	1626	1493	2,4	29,4	14
Média	8,1	7,2	3,6	2,6	28,5	18,9	34	10	8,5	8,7	1734	1453	3,7	27,4	13

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

8ª AMOSTRAGEM - Período: 05/04/04

Leito Retangular (05/04/04) 2ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	19,8	17,3	3,3	3,0	65,7	51,1	22	12,7	8,4	8,8	1863	1462	3,8	23,9	6
10	12,6	11,9	3,5	2,8	43,6	32,7	25	5,7	8,5	8,8	1813	1468	4,9	25,1	9
11	9,0	7,9	3,6	2,9	32,5	22,8	30	12,0	8,4	8,9	1787	1450	2,4	25,8	13
12	10,4	10,1	3,7	2,9	38,4	29,7	23	3,4	8,5	8,9	1775	1030	2,2	27,1	11
13	10,1	8,3	3,7	2,9	37,2	24,1	35	17,9	8,4	8,6	1726	1497	4,8	29,5	12
14	11,9	10,8	3,8	2,7	45,3	29,1	36	9,1	8,5	8,8	1650	1408	5,3	29,5	10
15	11,5	10,4	3,6	2,7	41,5	27,7	33	9,4	8,5	8,4	1630	1539	3,9	29,3	10
16	10,8	9,4	3,3	2,7	35,4	25,4	28	13,3	8,4	8,7	1626	1477	2,4	29,4	11
Média	12,0	10,8	3,6	2,8	42,5	30,3	29	10	8,5	8,7	1734	1416	3,7	27,4	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

9ª AMOSTRAGEM - Período: 13/04/04

Leito Quadrado (13/04/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	16,6	16,2	2,4	2,6	39,6	41,6	-5	2,2	8,1	8,1	1511	1370	2,2	23,3	6
10	15,5	15,5	2,4	2,6	37,8	40,1	-6	0,0	8,3	8,8	1389	1298	3,0	24,1	7
11	14,4	13,3	2,4	2,5	34,5	33,9	2	7,5	8,4	8,8	1258	1221	3,6	26,3	7
12	12,6	11,5	2,4	2,8	30,5	31,9	-5	8,6	8,4	8,5	1239	1349	3,2	26,5	8
13	10,8	10,8	2,4	2,6	26,2	28,2	-8	0,0	8,4	8,8	1232	1311	2,9	27,1	10
14	8,3	7,9	2,5	2,8	20,5	21,9	-7	4,3	8,6	8,7	1161	1316	2,5	27,1	12
15	7,6	7,6	2,5	2,8	18,7	21,3	-14	0,0	8,4	8,5	1160	1320	1,6	27,1	14
16	7,6	9,0	2,6	2,8	19,5	25,5	-31	-19,0	8,4	8,6	1247	1324	0,4	24,9	14
Média	11,7	11,5	2,5	2,7	28,4	30,5	-9	0	8,4	8,6	1275	1314	2,4	25,8	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; dia nublado; chuva após as 16:15h

9ª AMOSTRAGEM - Período: 13/04/04

Leito Retangular (13/04/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	25,2	25,2	2,4	2,7	60,2	66,9	-11	0,0	8,1	8,8	1511	1263	2,2	23,3	5
10	23,4	23,4	2,4	2,8	57,1	65,9	-15	0,0	8,3	8,6	1389	1368	3,0	24,1	5
11	22,3	22,3	2,4	2,8	53,5	62,6	-17	0,0	8,4	8,3	1258	1410	3,6	26,3	5
12	20,5	19,8	2,4	2,9	49,7	57,1	-15	3,5	8,4	8,3	1239	1410	3,2	26,5	6
13	19,1	18,0	2,4	2,9	46,3	51,6	-11	5,7	8,4	8,5	1232	1373	2,9	27,1	6
14	16,2	14,0	2,5	2,9	40,1	40,1	0	13,3	8,6	8,7	1161	1347	2,5	27,1	7
15	15,8	15,1	2,5	3,0	39,1	46,0	-18	4,5	8,4	8,7	1160	1272	1,6	27,1	7
16	14,4	14,4	2,6	3,1	37,1	44,6	-20	0,0	8,4	8,3	1247	1386	0,4	24,9	8
Média	19,6	19,0	2,5	2,9	47,9	54,4	-13	3	8,4	8,5	1275	1354	2,4	25,8	6

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; dia nublado; chuva após as 16:15h

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22e 23/04/04

Leito Quadrado (22/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	5,0	2,6	2,6	14,0	13,0	7	7	8,8	8,9	1129	1187	3,3	26,0	19
10	4,7	3,6	2,6	2,6	12,4	9,2	25	23	8,1	9,0	1226	1148	4,0	27,4	22
11	5,4	4,0	2,2	2,5	11,9	10,0	16	27	8,7	8,9	1193	1202	5,6	27,4	19
12	5,4	4,0	2,3	2,2	12,2	8,7	29	27	8,7	8,9	1175	1234	4,2	28,4	19
13	4,3	3,6	2,6	2,4	11,3	8,6	24	17	8,9	8,9	1138	1098	5,1	28,7	24
14	4,3	3,6	2,6	2,4	11,3	8,5	25	17	8,9	9,1	1165	1089	2,3	27,9	24
15	3,6	2,9	2,3	2,3	8,4	6,5	22	20	8,7	9,0	1227	1178	1,6	27,6	29
16	4,0	3,6	2,5	2,4	10,0	8,6	14	9	8,8	9,0	1216	1185	1,9	28,9	26
Média	4,6	3,8	2,5	2,4	11,4	9,2	20	18	8,7	9,0	1184	1165	3,5	27,8	23

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22e 23/04/04

Leito Retangular (22/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,0	8,6	2,6	2,6	23,3	22,8	2	4	8,8	9,0	1129	1137	3,3	26,0	13
10	8,3	7,6	2,6	2,6	21,9	19,9	9	9	8,1	8,8	1226	1175	4,0	27,4	14
11	9,0	8,3	2,2	2,2	19,8	18,5	7	8	8,7	8,7	1193	1240	5,6	27,4	13
12	9,0	8,6	2,3	2,5	20,3	21,5	-6	4	8,7	8,8	1175	1224	4,2	28,4	13
13	8,6	7,2	2,6	2,4	22,6	17,4	23	17	8,9	9,1	1138	1131	5,1	28,7	14
14	8,3	7,2	2,6	2,5	21,6	17,7	18	13	8,9	8,9	1165	1151	2,3	27,9	14
15	8,3	7,9	2,3	2,3	19,3	18,5	5	4	8,7	9,0	1227	1179	1,6	27,6	14
16	7,9	7,2	2,5	2,3	20,1	16,9	16	9	8,8	9,0	1216	1218	1,9	28,9	15
Média	8,6	7,8	2,5	2,4	21,1	19,1	9	8	8,7	8,9	1184	1182	3,5	27,8	14

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22 e 23/04/04

Leito Quadrado (23/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
	4,3	4,3	2,1	1,9	9,1	8,2	10	0	8,7	9,0	1303	1139	3,2	25,0	24
9	14,4	14,4	2,2	2,0	31,5	28,4	10	0	8,7	9,1	1329	1103	4,3	26,0	7
10	14,4	13,3	2,3	2,1	33,5	28,6	14	8	8,6	9,1	1382	1161	4,9	27,6	7
11	13,7	12,6	2,3	2,1	30,8	26,5	14	8	8,7	9,1	1294	1153	4,2	28,0	8
12	12,6	11,5	2,5	2,2	31,0	24,8	20	9	8,2	8,9	1310	1209	5,5	29,3	8
13	10,8	10,1	2,4	2,7	25,6	27,5	-8	7	8,6	8,9	1166	1246	3,7	29,6	10
14	10,8	9,7	2,6	2,6	28,1	25,3	10	10	8,7	8,5	1170	1117	1,9	28,8	10
15	11,5	9,0	2,6	2,7	30,5	24,3	20	22	8,7	8,7	1144	1205	1,8	29,4	9
16	11,6	10,6	2,4	2,3	27,5	24,2	11	8	8,6	8,9	1262	1167	3,7	28,0	10
Média	3,3	3,2	0,2	0,3	7,8	6,7	9	7	0,2	0,2	89	49	1,3	1,7	6

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; lavagem dos banheiros (FEAGRI) ±10:30h.

10ª AMOSTRAGEM - Período: 22e 23/04/04

Leito Retangular (23/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,7	9,7	2,1	1,9	20,6	18,5	10	0	8,7	9,0	1303	1176	3,2	25,0	12
10	20,5	19,8	2,2	2,1	44,8	41,1	8	4	8,7	9,0	1329	1176	4,3	26,0	6
11	18,7	18,0	2,3	2,1	43,5	38,4	12	4	8,6	9,0	1382	1249	4,9	27,6	6
12	18,0	16,2	2,3	2,2	40,6	35,6	12	10	8,7	8,9	1294	1255	4,2	28,0	7
13	16,9	15,5	2,5	2,4	41,6	36,9	11	9	8,2	9,0	1310	1264	5,5	29,3	7
14	16,6	15,8	2,4	2,5	39,2	39,1	0	4	8,6	9,0	1166	1262	3,7	29,6	7
15	15,5	14,4	2,6	2,5	40,3	35,8	11	7	8,7	8,6	1170	1148	1,9	28,8	8
16	12,6	12,6	2,6	2,7	33,3	34,2	-3	0	8,7	8,9	1144	1129	1,8	29,4	9
Média	16,1	15,3	2,4	2,3	38,0	34,9	8	5	8,6	8,9	1262	1207	3,7	28,0	8

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; lavagem dos banheiros (FEAGRI) ±10:30h.

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Quadrado (29/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	8,3	7,9	2,6	2,5	21,9	19,5	11	4	8,8	8,9	1519	1225	3,1	22,5	12
10	8,6	8,3	2,7	2,6	23,5	21,2	10	4	8,8	9,0	1496	1185	4,1	23,6	12
11	9,0	8,3	2,6	2,3	23,1	18,8	19	8	8,6	9,0	1483	1193	4,7	25,0	11
12	8,3	7,9	2,7	2,4	22,0	19,2	13	4	8,9	8,9	1352	1204	4,6	25,9	12
13	7,2	7,2	2,6	2,4	19,0	17,3	9	0	8,8	8,4	1283	1321	4,3	26,6	14
14	7,2	5,4	2,5	2,6	18,1	13,8	24	25	8,6	9,0	1375	1230	3,5	26,0	14
15	7,2	6,1	2,8	2,5	19,9	15,0	24	15	8,6	8,9	1420	1238	2,5	26,0	14
16	6,5	5,8	2,6	2,5	17,1	14,3	16	11	8,9	8,7	1298	1270	1,4	26,2	16
Média	7,8	7,1	2,6	2,5	20,6	17,4	16	9	8,8	8,9	1403	1233	3,5	25,2	13

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Retangular (29/04/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	9,4	9,0	2,6	2,6	24,7	23,4	5	4	8,8	9,0	1519	1240	3,1	22,5	13
10	10,4	10,1	2,7	2,5	28,5	25,3	11	3	8,8	8,9	1496	1233	4,1	23,6	11
11	10,1	10,1	2,6	2,2	25,9	22,7	13	0	8,6	9,1	1483	1194	4,7	25,0	12
12	9,7	9,0	2,7	2,3	25,8	20,8	20	7	8,9	9,0	1352	1174	4,6	25,9	12
13	9,0	7,9	2,6	2,5	23,7	19,5	18	12	8,8	8,4	1283	1303	4,3	26,6	13
14	8,3	7,2	2,5	2,4	20,8	17,2	17	13	8,6	8,9	1375	1291	3,5	26,0	14
15	8,6	7,6	2,8	2,5	23,9	18,7	21	13	8,6	8,9	1420	1261	2,5	26,0	14
16	7,2	7,2	2,6	2,4	19,0	17,1	10	0	8,9	8,0	1298	1285	1,4	26,2	16
Média	9,1	8,5	2,6	2,4	24,0	20,6	14	7	8,8	8,8	1403	1248	3,5	25,2	13

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Quadrado (30/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	6,5	4,7	2,6	2,4	17,0	11,4	33	28	8,2	8,8	1539	1271	3,2	24,1	16
10	5,4	5,4	2,5	2,5	13,7	13,6	0	0	8,7	8,7	1491	1322	4,2	23,2	19
11	5,0	3,6	2,7	2,5	13,8	9,1	34	29	8,6	8,9	1520	1264	4,9	24,5	20
12	7,2	6,1	2,9	3,6	21,1	21,9	-4	15	8,6	8,8	1459	1246	5,0	25,4	14
13	9,4	9,4	3,0	3,0	28,5	27,9	2	0	8,6	8,8	1590	1250	4,6	26,5	11
14	13,7	11,5	2,7	2,3	36,6	26,5	28	16	8,5	8,6	1749	1297	3,5	25,8	8
15	10,1	9,0	2,9	2,4	28,9	21,4	26	11	8,2	8,9	1847	1230	3,2	26,2	10
16	9,0	7,9	3,0	2,4	27,1	19,0	30	12	8,5	8,8	1724	1254	1,7	25,7	11
Média	8,3	7,2	2,8	2,6	23,3	18,8	19	14	8,5	8,8	1615	1267	3,8	25,2	14

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

11ª AMOSTRAGEM - Período: 29 e 30/04/04

Leito Retangular (30/04/04) 6ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	4,7	4,7	2,6	2,4	12,2	11,0	10	0	8,2	8,8	1539	1340	3,2	24,1	25
10	4,3	4,3	2,5	2,4	11,0	10,5	4	0	8,7	8,8	1491	1356	4,2	23,2	27
11	4,3	3,6	2,7	2,5	11,8	9,2	22	17	8,6	8,8	1520	1328	4,9	24,5	27
12	7,9	5,8	2,9	2,7	23,2	15,6	33	27	8,6	8,7	1459	1316	5,0	25,4	15
13	9,7	9,7	3,0	2,7	29,6	26,1	12	0	8,6	8,6	1590	1352	4,6	26,5	12
14	13,7	10,8	2,7	2,4	36,6	25,7	30	21	8,5	8,5	1749	1350	3,5	25,8	9
15	12,6	11,9	2,9	2,4	36,1	28,3	22	6	8,2	8,8	1847	1285	3,2	26,2	9
16	9,7	9,7	3,0	2,4	29,3	23,4	20	0	8,5	8,9	1724	1256	1,7	25,7	12
Média	8,4	7,6	2,8	2,5	23,7	18,7	19	9	8,5	8,7	1615	1323	3,8	25,2	17

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

12ª AMOSTRAGEM - Período: 23 e 24/06/04

Leito Quadrado (4ª e 5ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/6	7,7	6,5	2,2	1,90	17,0	12,4	27	15,2	8,3	8,8	1460	1274	2,6	24,1	13
24/6	17,1	16,7	2,2	1,84	38,5	30,7	20	2,6	8,1	8,6	1381	1316	3,0	22,0	6
Média	12,4	11,6	2,2	1,9	27,8	21,6	24	9	8,2	8,7	1421	1295	2,8	23,0	10

Obs: céu nublado pela manhã, até 13:30h, e ensolarado à tarde no dia 24/06

12ª AMOSTRAGEM - Período: 23 e 24/06/04

Leito Retangular (4ª e 5ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
23/6	11,5	10,9	2,2	1,85	25,4	20,2	20	4,7	8,3	8,4	1460	1457	2,6	24,1	10
24/6	20,5	19,9	2,2	1,80	46,1	35,7	22	3,1	8,1	8,7	1381	1406	3,0	22,0	6
Média	16,0	15,4	2,2	1,8	35,7	28,0	21	4	8,2	8,6	1421	1432	2,8	23,0	8

Obs: céu nublado pela manhã, até 13:30h, e ensolarado à tarde no dia 24/06

13ª AMOSTRAGEM - Período: 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04

Leito Quadrado (2ª, 4ª, 6ª e 2ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
28/6	16,0	15,4	2,0	1,9	32,3	29,0	10	3,9	8,1	8,5	1819	1214	2,9	25,5	6
30/6	16,8	16,0	2,2	1,9	36,7	30,7	16	5,1	8,5	8,5	1238	1244	3,9	25,2	6
2/7	12,5	11,3	2,3	2,0	28,3	22,2	21	9,2	8,2	8,2	1510	1288	3,6	24,7	8
5/7	14,9	14,2	3,0	2,0	44,3	28,4	36	4,8	8,0	8,6	1658	1297	2,9	23,6	7
Média	15,1	14,2	2,4	1,9	35,4	27,6	21	6	8,2	8,5	1556	1261	3,3	24,7	7

13ª AMOSTRAGEM - Período: 28 e 30/06 e 02 e 05/07/04

Leito Retangular (2ª, 4ª, 6ª e 2ª feira)

Dia	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
28/6	16,8	16,6	2,0	1,9	33,8	31,4	7	1,1	8,1	8,7	1819	1296	2,9	25,5	7
30/6	17,9	17,1	2,2	2,0	39,1	34,7	11	4,8	8,5	8,8	1238	1219	3,9	25,2	7
2/7	12,5	12,1	2,3	2,0	28,3	24,2	14	2,9	8,2	8,3	1510	1210	3,6	24,7	9
5/7	15,8	15,5	3,0	2,0	46,9	31,2	33	2,0	8,0	8,5	1658	1226	2,9	23,6	7
Média	15,7	15,3	2,4	2,0	37,0	30,4	17	3	8,2	8,6	1556	1238	3,3	24,7	8

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Quadrado (07/07/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	7,2	5,8	3,4	2,8	24,7	16,0	35	20	8,0	8,4	1725	1446	3,1	21,0	14
10	10,8	10,8	3,5	2,8	38,1	30,6	20	0	8,4	8,5	1619	1432	4,6	23,1	10
11	14,8	14,4	3,4	2,9	50,8	41,8	18	2	8,6	8,4	1664	1442	5,3	24,5	7
12	12,6	11,9	3,5	2,7	44,3	32,6	26	6	8,5	8,2	1632	1479	5,4	26,2	8
13	12,6	10,8	3,4	2,9	42,8	31,4	27	14	8,7	8,5	1593	1419	5,0	27,6	8
14	10,8	10,1	3,6	2,7	39,1	26,9	31	7	8,7	8,4	1586	1479	4,2	27,6	10
15	10,4	9,0	3,5	2,7	36,3	24,6	32	14	8,7	8,9	1600	1378	2,7	27,0	10
16	9,7	9,0	3,4	2,8	33,1	25,0	24	7	8,6	8,8	1576	1396	0,7	26,3	11
Média	11,1	10,2	3,5	2,8	38,6	28,6	27	9	8,5	8,5	1624	1434	3,9	25,4	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; predominância de vento neste dia.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Retangular (07/07/04) 4ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,8	5,8	3,4	2,6	19,8	14,8	25	0	8,0	8,6	1725	1382	3,1	21,0	20
10	9,4	9,4	3,5	2,7	33,0	24,9	25	0	8,4	8,3	1619	1445	4,6	23,1	13
11	14,4	14,4	3,4	2,8	49,6	40,4	18	0	8,6	8,6	1664	1354	5,3	24,5	8
12	12,2	11,9	3,5	2,8	43,0	33,4	22	3	8,5	8,7	1632	1324	5,4	26,2	10
13	11,5	10,8	3,4	2,7	39,1	29,3	25	6	8,7	8,2	1593	1456	5,0	27,6	10
14	10,4	9,0	3,6	2,6	37,8	23,8	37	14	8,7	8,5	1586	1424	4,2	27,6	11
15	9,0	8,6	3,5	2,7	31,3	23,7	24	4	8,7	8,7	1600	1395	2,7	27,0	13
16	9,0	8,3	3,4	2,8	30,7	23,5	24	8	8,6	8,5	1576	1420	0,7	26,3	13
Média	10,2	9,8	3,5	2,7	35,5	26,7	25	4	8,5	8,5	1624	1400	3,9	25,4	12

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; predominância de vento neste dia.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Quadrado (08/07/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	6,5	5,8	3,1	2,7	20,3	15,8	22	11	8,5	8,9	1574	1358	3,2	21,1	16
10	11,5	10,8	3,3	2,8	37,7	29,7	21	6	8,0	8,0	1631	1473	2,9	22,9	9
11	16,2	14,8	3,4	3,1	55,1	46,3	16	9	8,5	8,8	1630	1400	4,7	25,3	6
12	15,5	14,0	3,2	3,2	49,5	45,5	8	9	8,5	8,7	1693	1418	5,3	25,8	7
13	13,3	12,6	3,4	2,4	45,6	30,8	33	5	8,5	8,9	1704	1388	3,0	26,5	8
14	12,6	12,6	3,5	2,6	43,7	32,7	25	0	8,4	8,9	1740	1423	3,0	26,5	8
15	11,9	10,8	3,4	2,8	40,3	30,1	25	9	8,6	8,7	1662	1470	1,2	25,3	9
16	11,5	10,8	3,4	2,7	38,8	29,4	24	6	8,4	8,8	1627	1400	0,6	24,2	9
Média	12,4	11,5	3,3	2,8	41,4	32,5	22	7	8,4	8,7	1658	1416	3,0	24,7	9

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; céu nublado após às 15:00h.

14ª AMOSTRAGEM - Período: 07 e 08/07/04

Leito Retangular (08/07/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	5,4	5,4	3,1	3,0	16,9	16,2	4	0	8,5	8,1	1574	1406	3,2	21,1	22
10	11,9	11,9	3,3	2,7	38,9	31,9	18	0	8,0	8,7	1631	1376	2,9	22,9	10
11	15,1	14,4	3,4	3,2	51,5	45,4	12	5	8,5	8,7	1630	1341	4,7	25,3	8
12	14,8	14,0	3,2	2,5	47,2	35,7	24	5	8,5	8,9	1693	1334	5,3	25,8	8
13	13,3	13,3	3,4	2,7	45,6	36,0	21	0	8,5	8,4	1704	1421	3,0	26,5	9
14	13,0	12,6	3,5	2,7	44,9	33,7	25	3	8,4	8,7	1740	1408	3,0	26,5	9
15	12,6	11,5	3,4	2,7	42,8	30,7	28	9	8,6	8,9	1662	1385	1,2	25,3	9
16	12,6	11,9	3,4	2,7	42,4	32,5	23	6	8,4	8,7	1627	1426	0,6	24,2	9
Média	12,3	11,9	3,3	2,8	41,3	32,8	19	3	8,4	8,6	1658	1387	3,0	24,7	10

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h; céu nublado após às 15:00h.

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Quadrado (13/07/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	18,7	18,7	3,1	2,0	58,6	38,0	35	0	8,6	9,0	1021	755	3,1	20,5	5
10	19,8	18,0	3,1	2,3	61,1	42,3	31	9	8,4	9,0	1048	773	4,8	23,2	5
11	19,1	18,7	3,3	2,9	63,3	53,9	15	2	8,7	8,9	1031	766	5,0	24,2	5
12	19,1	18,7	3,5	2,4	67,7	45,1	33	2	8,6	8,8	996	805	3,1	23,9	5
13	19,1	18,0	3,4	2,7	64,5	49,5	23	6	8,6	8,9	968	770	5,8	25,6	5
14	19,1	18,0	3,1	2,6	59,6	47,1	21	6	8,7	8,7	891	805	3,7	25,1	5
15	18,4	17,6	3,0	2,9	54,2	50,8	6	4	8,6	8,5	860	867	3,8	25,3	6
16	18,0	17,3	2,7	3,0	48,0	52,2	-9	4	8,6	8,8	813	790	1,1	24,3	6
Média	18,9	18,1	3,2	2,6	59,6	47,4	19	4	8,6	8,8	954	791	3,8	24,0	5

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Retangular (13/07/04) 3ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	25,9	24,1	3,1	2,3	81,2	56,3	31	7	8,6	8,8	1021	782	3,1	20,5	5
10	27,7	25,2	3,1	2,2	85,5	56,0	35	9	8,4	8,9	1048	767	4,8	23,2	4
11	27,0	27,0	3,3	2,3	89,5	61,0	32	0	8,7	8,5	1031	827	5,0	24,2	4
12	27,0	27,0	3,5	1,9	95,7	52,3	45	0	8,6	8,8	996	815	3,1	23,9	4
13	27,0	26,3	3,4	2,6	91,3	67,3	26	3	8,6	8,8	968	801	5,8	25,6	4
14	27,0	25,2	3,1	2,4	84,4	60,7	28	7	8,7	8,6	891	846	3,7	25,1	4
15	26,6	26,6	3,0	2,7	78,6	72,3	8	0	8,6	8,9	860	795	3,8	25,3	4
16	25,9	25,2	2,7	3,0	69,1	75,1	-9	3	8,6	8,8	813	829	1,1	24,3	5
Média	26,8	25,8	3,2	2,4	84,4	62,6	25	4	8,6	8,8	954	808	3,8	24,0	4

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Quadrado (15/07/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	19,4	18,0	2,7	2,6	52,3	46,7	11	7	8,4	8,5	858	797	3,6	22,0	5
10	19,4	18,4	2,9	2,3	57,1	43,0	25	6	8,4	8,6	852	799	4,8	23,6	5
11	19,1	18,0	3,0	2,2	56,7	39,1	31	6	8,2	8,6	889	805	5,5	25,4	5
12	19,1	18,0	2,8	2,6	53,5	45,9	14	6	8,7	8,9	825	778	5,6	27,1	5
13	18,0	16,6	2,9	2,3	52,4	38,3	27	8	8,3	8,7	835	781	4,7	27,6	6
14	16,2	15,1	2,8	2,9	46,0	44,4	3	7	8,3	8,6	814	816	4,4	27,7	6
15	14,4	13,7	2,7	2,4	39,1	33,4	14	5	8,6	8,5	777	831	2,9	27,1	7
16	14,4	13,0	2,8	2,8	39,7	35,9	10	10	8,4	8,7	826	813	0,8	26,6	7
Média	17,5	16,3	2,8	2,5	49,6	40,8	17	7	8,4	8,6	835	803	4,0	25,9	6

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;

15ª AMOSTRAGEM - Período: 13 e 15/07/04

Leito Retangular (15/07/04) 5ª feira

Hora	Q (L/h)		C (mgP/L)		K (mgP/h)		P retido %	V evp %	pH		CE (µS)		RG (KW/m²)	T (°C)	TDH (Dia)
	Qe	Qs	Ce	Cs	Ke	Ks			pHe	pHs	CEe	CEs			
9	30,6	28,8	2,7	2,2	82,4	63,9	22	6	8,4	8,8	858	745	3,6	22,0	4
10	29,9	30,0	2,9	2,2	87,7	67,4	23	0	8,4	8,8	852	731	4,8	23,6	4
11	29,2	28,8	3,0	2,6	86,7	74,8	14	1	8,2	8,4	889	810	5,5	25,4	4
12	28,8	28,8	2,8	2,5	80,7	71,9	11	0	8,7	8,6	825	806	5,6	27,1	4
13	27,0	27,0	2,9	2,5	78,6	68,7	13	0	8,3	8,8	835	768	4,7	27,6	4
14	26,3	23,8	2,8	2,3	74,6	54,3	27	10	8,3	8,7	814	812	4,4	27,7	4
15	23,4	23,0	2,7	2,6	63,5	60,0	5	2	8,6	8,6	777	820	2,9	27,1	5
16	22,0	21,6	2,8	2,8	60,5	60,9	-1	2	8,4	8,6	826	832	0,8	26,6	5
Média	27,1	26,5	2,8	2,5	76,8	65,2	14	2	8,4	8,7	835	791	4,0	25,9	4

Obs: horário da amostragem: 9:30 às 16:30h;