

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CONSERVAÇÃO E  
MANEJO DE RECURSOS NATURAIS – NÍVEL MESTRADO

PÂMELA APARECIDA MALDANER PEREIRA

ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA ASSOCIADA À ADUBAÇÃO MINERAL  
NO CULTIVO DA SOJA: 18º CICLO

CASCADEL-PR  
Fevereiro/2015

PÂMELA APARECIDA MALDANER PEREIRA

ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA ASSOCIADA À ADUBAÇÃO MINERAL  
NO CULTIVO DA SOJA: 18º CICLO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Conservação e Manejo de Recursos Naturais – Nível Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Área de Concentração: Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Silvio César Sampaio  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Danielle Medina Rosa

CASCADEL-PR

Fevereiro/2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P494a

Pereira, Pâmela Aparecida Maldaner

Água residual de suinocultura associada à adubação mineral no cultivo da soja: 18º ciclo. /Pâmela Aparecida Maldaner Pereira.— Cascavel, 2015. 33 p.

Orientador: Prof. Dr. Silvio César Sampaio

Orientadora: Profª. Drª. Danielle Medina Rosa

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Conservação e Manejo de Recursos Naturais

1. Fertirrigação. 2. Reúso da água. 3. Dejetos suínos. I. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. II. Título.

CDD 21.ed. 631.4

*“Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir. (Steve Jobs)”*

Dedico este trabalho com todo meu amor ao meu esposo Vandrei A. Hang, pela paciência, incentivo e apoio em todas as minhas escolhas e decisões; ao meu filho Vitor Otávio, razão do meu viver; e aos meus pais, João e Neiva pelo amor incondicional.

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente a Deus, por guiar minhas escolhas, me conceder forças para seguir adiante e pelas pessoas maravilhosas que colocou em meu caminho.*

*À minha família pelo carinho, apoio e incentivo constante em minha vida, especialmente meus pais, João e Neiva, os quais sempre se empenharam pela felicidade dos filhos. Sem eles com certeza eu não teria chegado até aqui. Amo vocês!*

*Ao professor Dr. Silvio César Sampaio, meu orientador, pela oportunidade, paciência e conhecimentos compartilhados durante todo o desenvolvimento deste trabalho.*

*À minha co-orientadora e amiga Dr<sup>a</sup>. Danielle Medina Rosa, pelo auxílio no trabalho de campo e laboratório, pela amizade, apoio, dedicação e instrução durante estes dois anos.*

*Aos colegas de aprendizado Arthur Dall'Gnol, Vinícius Pereira e Matheus Menezes, pelo auxílio no trabalho de campo, pela amizade e divertimento. Aos demais colegas e amigos Nathalie Kessler, Gustavo Paniago, Juliana Matter, Dércio Pereira, Alexandre Moura e a todos aqueles que de alguma maneira também contribuíram para que este trabalho fosse realizado e não foram aqui mencionados.*

*Aos professores e funcionários do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pelo aprendizado e auxílio sempre que necessário.*

*À secretária do Programa de Pós-Graduação Márcia Cruz e ao funcionário do Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola, sr. Círio, pela colaboração durante este período.*

*Por fim, agradeço à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Cascavel, pela estrutura cedida e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de estudos.*

## SUMÁRIO

RESUMO .....	7
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
CONCLUSÕES .....	16
LITERATURA CITADA .....	16
ANEXO I - REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL - AGRIAMBI - INSTRUÇÕES AOS AUTORES .....	20

Este artigo está de acordo com as normas da Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Disponível em:  
[http://www.agriambi.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=44&Itemid=16](http://www.agriambi.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=16)

## 1 **Água residuária de suinocultura associada à adubação mineral**

### 2 **no cultivo da soja: 18º ciclo**

3 **Resumo:** O reúso de águas em solos agrícolas é uma prática antiga e promissora eficaz  
4 no desenvolvimento das culturas e importante ferramenta de gestão de recursos hídricos.  
5 O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação continuada de água residuária  
6 de suinocultura em diferentes doses, associada à adubação mineral, em oito anos de  
7 manejo em sistema plantio direto, acerca das condições químicas do solo e da soja. O  
8 experimento foi desenvolvido em Latossolo Vermelho distroférico típico de textura  
9 muito argilosa. As doses de água residuária de suinocultura aplicadas desde o início na  
10 área experimental foram 0, 100, 200, 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> antecedentes à semeadura, associadas  
11 à presença e ausência de adubação mineral. Os resultados obtidos foram submetidos a  
12 testes de normalidade, análise de variância e teste de Tukey. A dose 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de água  
13 residuária de suinocultura associada à adubação mineral mostrou-se eficiente às  
14 exigências nutricionais da soja, sem causar danos ao solo. Deve-se atentar ao possível  
15 acúmulo de cobre e zinco no solo ao longo dos anos.

16 **Palavras-chave:** reúso de água, fertirrigação, dejetos suínos

### 17 **Swine wastewater associated with mineral fertilizer on soybean crop: 18º cycle**

18 **Abstract:** The reuse of water in agricultural soils is an ancient and promising effective  
19 practice in the development of cultures and important water resources management tool.  
20 The objective of this study was to evaluate the effects of continuous application of  
21 swine wastewater in different doses, associated with mineral fertilizer, in eight years of  
22 management in no-till system, about the chemical conditions of the soil and soybean.  
23 The experiment was conducted in the field in typical Dystroferric Red Oxisol with a  
24 very clayey texture. The wastewater doses of swine applied from the beginning in the  
25 experimental area were 0, 100, 200, 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> prior to the seeding, associated with the  
26 presence and absence of mineral fertilizer. The results were submitted to normality tests,  
27 ANOVA and Tukey test. The dose of 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> of swine wastewater associated with  
28 mineral fertilizer was efficient nutrition soybean requirements, without causing damage  
29 to the soil. Attention should be paid to the possible accumulation of copper and zinc in  
30 the soil over the years.

31 **Keywords:** water reuse, fertigation, pig manure

32

33

## INTRODUÇÃO

34 De acordo com a ANA (2013), aproximadamente 72% dos recursos hídricos  
35 consumidos no Brasil refere ao setor de irrigação, seguido pelo abastecimento humano  
36 urbano, industrial, animal e humano rural. Este alto percentual é consequência da  
37 dependência das culturas em elevar respectivas produtividades, sem a necessidade de  
38 expansão de áreas de cultivo, além da redução de riscos de perdas na safra.

39 A gestão deste recurso natural tão importante deve ser feita de forma integrada no  
40 contexto da bacia hidrográfica local, incluindo desde as águas de nascentes e até o uso  
41 de águas residuárias. Prática antiga e promissora, o uso de águas residuárias, ou reúso  
42 de água, é uma importante ferramenta de gestão sustentável, pois possibilita a  
43 substituição da água potável em usos menos restritivos e disponibilizando-a para fins  
44 mais nobres.

45 Dentre as diferentes formas de reúsos, a disposição de águas residuárias em solos  
46 agrícolas oferece, no longo prazo, benefícios ao sistema solo-água-planta via processos  
47 químicos, físicos e biológicos (Erthal et al., 2010). Os elementos presentes nestas águas  
48 associados a estes processos caracterizam em grande quantidade de nutrientes, a serem  
49 mineralizados ou prontamente disponíveis às culturas agrícolas. Esta disponibilidade  
50 nutricional, quando feita de forma controlada e monitorada sistematicamente, permite a  
51 substituição total ou parcial de fertilizantes químicos, tornando a prática de produção  
52 mais sustentável e econômica.

53 Dentre as águas residuárias, aquela oriunda da suinocultura apresenta uma das  
54 maiores concentrações de elementos químicos que possam se transformar em nutrientes  
55 agrícolas. Por outro lado, do ponto de vista ambiental, respectivo uso agrícola exige  
56 maior controle e monitoramento do solo, água, planta e atmosfera. Neste sentido,  
57 diversos autores descrevem impactos relacionados ao uso de águas residuárias da  
58 suinocultura nestes quatro extratos naturais: solo (Brooks et al., 2014; Sampaio et al.,  
59 2010; Smanhotto et al., 2013; Tessaro et al., 2013; Cabral et al., 2011); planta (Kessler  
60 et al., 2014; Kessler et al., 2013a; Kessler et al., 2013b; Meneghetti et al., 2012); água  
61 superficial (Doblinski et al., 2010); água subterrânea (Maggi et al., 2011; Caovilla et al.,  
62 2010) e atmosfera (Gao et al., 2014; Sardá et al., 2010).

63 A capacidade de depuração do sistema solo-água-planta-atmosfera é um processo  
 64 bastante lento que induz a necessidade de estudos de longo prazo, para o  
 65 estabelecimento de doses corretas na aplicação de águas residuárias, que permitem o  
 66 bom desenvolvimento da cultura, com o mínimo de impactos ambientais. Neste sentido,  
 67 o presente estudo avaliou a aplicação de água residuária de suinocultura associada à  
 68 adubação mineral, após oito anos de manejo em sistemas plantio direto, sob as  
 69 características químicas de solo e da cultura de soja.

70

71

## MATERIAL E MÉTODOS

72

73

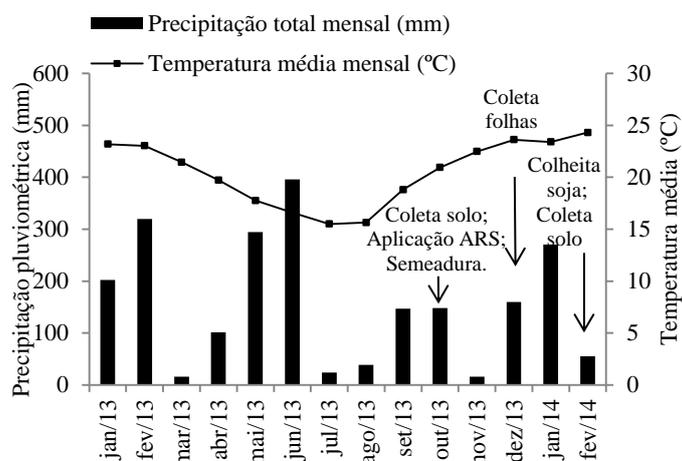
74

75

76

77

O experimento foi desenvolvido em Latossolo Vermelho distroférico típico textura muito argilosa (EMBRAPA, 2013), na cidade de Cascavel, Paraná. O clima da região é classificado como subtropical (Cfa), umidade relativa anual de aproximadamente 80%, com temperatura média de 20 °C e precipitação média anual de 1800 mm (IAPAR, 2000). A precipitação pluviométrica e temperaturas médias durante o ano agrícola 2013/2014 estão apresentadas na Figura 1.



78

79

80

Figura 1. Precipitação total mensal e temperatura média mensal do ano agrícola 2013/2014 durante cultivo da soja 18º ciclo de produção – Fonte: SIMEPAR

81

82

83

84

85

A água residuária de suinocultura (ARS) foi aplicada uma vez antecedente à semeadura, nas doses de 100, 200 e 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. Do 1º ao 6º ciclo de produção a ARS foi coletada em lagoa de estabilização, do 7º ao 13º ciclo foi coletada na saída do biodigestor. Do 14º ao 18º ciclo foi coletada na entrada para biodigestor, caracterizada bruta, a fim de avaliar a eficiência na fertirrigação de soja, devido a grande quantidade

86 de nutrientes presentes em sua composição. A caracterização físico-química da ARS  
87 encontra-se descrita na Tabela 1.

88

89 Tabela 1. Caracterização físico-química da água residuária de suinocultura aplicada para  
90 o cultivo da soja - 18º ciclo de produção

Parâmetros		Parâmetros	
N total (mg L <sup>-1</sup> )	2478	B (mg L <sup>-1</sup> )	0,84
N inorg. (mg L <sup>-1</sup> )	18,9	S (mg L <sup>-1</sup> )	71,9
N org. (mg L <sup>-1</sup> )	2459,1	pH (CaCl <sub>2</sub> )	7,6
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> + NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	0,7	CE (μ S m <sup>-1</sup> )	9070
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	18,2	COT (mg L <sup>-1</sup> )	2651
P (mg L <sup>-1</sup> )	304,9	DQO (mg L <sup>-1</sup> )	21250
K <sup>+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	373	DQO Filt (mg L <sup>-1</sup> )	13000
Ca <sup>2+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	699	Turbidez (UNT)	7700
Mg <sup>2+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	179	ST (mg L <sup>-1</sup> )	32548
Na <sup>+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	20,8	SF (mg L <sup>-1</sup> )	9802
Cu <sup>2+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	6,27	SV (mg L <sup>-1</sup> )	22746
Zn <sup>2+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	5,71	STD (mg L <sup>-1</sup> )	6344
Fe <sup>2+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	5,87	SFD (mg L <sup>-1</sup> )	2043
Mn <sup>2+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	0,13	SVD (mg L <sup>-1</sup> )	4301

91 N total: nitrogênio total; Ninor: nitrogênio inorgânico; Norg: nitrogênio orgânico, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>: nitrato; NO<sub>2</sub><sup>-</sup>: nitrito;  
92 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: amônio; P: fósforo, K<sup>+</sup>: potássio, Ca<sup>2+</sup>: cálcio; Mg<sup>2+</sup>: magnésio; Na<sup>+</sup>: sódio; Cu<sup>2+</sup>: cobre, Zn<sup>2+</sup>: zinco,  
93 Fe<sup>2+</sup>: ferro; Mn<sup>2+</sup>: manganês; B: boro; S: enxofre; pH: potencial hidrogeniônico; CE: condutividade elétrica; COT –  
94 Carbono Orgânico Total; DQO: demanda química de oxigênio; DQO Filt: Demanda química de oxigênio filtrada; ST  
95 – Sólidos totais; SF – Sólidos Fixos; SV – Sólidos Voláteis; STD – Sólidos Totais Dissolvido; SFD – Sólidos Fixos  
96 Dissolvidos; SVD – Sólidos Voláteis Dissolvidos.

97

98 Simultaneamente à aplicação de ARS foi avaliado o efeito da adubação mineral  
99 (AM) na semeadura, sob presença (P) ou ausência (A). O fertilizante mineral utilizado  
100 foi NPK 0:20:20. Os oito tratamentos foram definidos combinando as doses de ARS (0;  
101 100; 200; 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) e/ou ausência e presença de AM (A; P): 0-A (controle  
102 ambiental); 0-P (controle agrônômico); 100-A; 100-P; 200-A; 200-P; 300-A; 300-P. Na  
103 área estão instalados 24 parcelas experimentais de 1,60 m<sup>2</sup> de área, posicionados em três  
104 linhas e espaçados entre si em 0,40 x 0,50 m.

105 O experimento instalado em 2006 teve seus ciclos de produção na sequência: milho  
106 (1º), soja (2º), aveia (3º), soja (4º), aveia (5º), minimilho (6º), milho (7º), aveia (8º),  
107 soja (9º), milho (10º), soja (11º), milho (12º), aveia (13º), milho (14º), aveia (15º), soja  
108 (16º) e milho (17º). A quantidade total de nutrientes aplicada no presente ciclo e nos 17  
109 ciclos de produção anteriores via ARS e AM, são apresentadas na Tabela 2.

110

111 Tabela 2. Total de nutrientes aplicados ao solo via ARS e AM, nos ciclos anteriores e  
112 durante o 18º ciclo de produção

Nutrientes aplicados – Kg ha <sup>-1</sup> (1º ao 17º ciclo de produção)*								
Doses ARS (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	Adubação Mineral			Água Residuária de Suinocultura				
	N	P	K	N	P	K <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>

0 ARS -A	0	0	0	0	0	0	0	0
0 ARS - P	819	770	735	0	0	0	0	0
100 ARS -A	0	0	0	825,73	155,45	456,52	79,61	43,93
100 ARS - P	819	770	735	825,73	155,45	456,52	79,61	43,93
200 ARS -A	0	0	0	1663,46	310,58	911,04	159,17	87,86
200 ARS - P	819	770	735	1663,46	310,58	911,04	159,17	87,86
300 ARS -A	0	0	0	2504,19	465,51	1337,56	238,78	131,78
300 ARS - P	819	770	735	2504,19	465,51	1337,56	238,78	131,78
Nutrientes aplicados no ciclo de milho - Kg ha <sup>-1</sup> (18° ciclo de produção)								
Adubação Mineral				Água Residuária de Suinocultura				
Doses ARS (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	N	P	K	N	P	K <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>
0 ARS -A	0	0	0	0	0	0	0	0
0 ARS - P	0	200	200	0	0	0	0	0
100 ARS -A	0	0	0	1,89	30,49	37,30	0,63	0,57
100 ARS - P	0	200	200	1,89	30,49	37,30	0,63	0,57
200 ARS -A	0	0	0	3,78	60,98	74,60	1,25	1,14
200 ARS - P	0	200	200	3,78	60,98	74,60	1,25	1,14
300 ARS -A	0	0	0	5,67	91,47	111,90	1,88	1,71
300 ARS - P	0	200	200	5,67	91,47	111,90	1,88	1,71

113 \*Somatória

114

115 A coleta de solo ocorreu em dois momentos: anteriormente à aplicação de ARS e  
 116 após a colheita da soja com auxílio de trado holandês. As amostras compostas foram  
 117 coletadas em cada parcela experimental na camada 0,0 – 0,20 m. Posteriormente foram  
 118 secas ao ar e encaminhadas para análise de N, N<sub>org</sub>, N<sub>inorg</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Mn<sup>2+</sup>,  
 119 Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, S, B, P (Mehlich 1), matéria orgânica (MO),  
 120 alumínio (Al<sup>3+</sup>), acidez total (H+Al), soma de bases (SB), saturação por bases (V),  
 121 saturação por alumínio (m), capacidade de troca catiônica (CTC) e pH de acordo com  
 122 metodologia descrita pela EMBRAPA (2009).

123 A coleta e a análise foliar de macro e micronutrientes foram realizadas de acordo  
 124 com a metodologia descrita por Malavolta et al. (1997).

125 O delineamento experimental consistiu em blocos casualizados (DCB), esquema  
 126 fatorial (4x2) com três repetições. Inicialmente submeteram-se os dados à análise de  
 127 normalidade Shapiro Wilk e transformação de dados ( $\sqrt{x+1}$ ), quando necessário. Os  
 128 dados obtidos foram submetidos ao teste de Análise de Variância (ANOVA) e Teste  
 129 Tukey a 5% de significância.

130

131

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

132 Apenas os parâmetros significativos a 5% de probabilidade foram apresentados nas  
 133 tabelas. Os teores não significativos no solo inicial foram: N (953–1517 mg dm<sup>-3</sup>), N<sub>org</sub>  
 134 (1211–1487 mg dm<sup>-3</sup>), NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (12,00–13,17 mg dm<sup>-3</sup>), Mn<sup>2+</sup> (51,85–53,42 mg dm<sup>-3</sup>), Fe<sup>2+</sup>  
 135 (14,33–16,67 mg dm<sup>-3</sup>), MO (21,50–23,83 mg dm<sup>-3</sup>); Ca<sup>2+</sup> (63,67–49,67 mmolc dm<sup>-3</sup>),

136  $Mg^{2+}$  (26,67–22,83 mmolc  $dm^{-3}$ ),  $Na^+$  (0,15–0,20 mg  $dm^{-3}$ ),  $Al^{3+}$  (0 mmolc  $dm^{-3}$ ), H+Al  
 137 (22–40 mmolc  $dm^{-3}$ ), SB (92–76 mmolc  $dm^{-3}$ ), V% (80–65), m% (0), CTC (116–120  
 138 mmolc  $dm^{-3}$ ) e pH (7,2–6,81).

139 No solo final não foram significativos: N (1022–1188 mg  $dm^{-3}$ ),  $N_{org}$  (978–  
 140 1010 mg  $dm^{-3}$ ),  $N_{inorg}$  (44,10–47,02 mg  $dm^{-3}$ ),  $NO_3^- + NO_2^-$  (27,77–33,60 mg  $dm^{-3}$ ),  
 141  $NH_4^+$  (11,96–11,67 mg  $dm^{-3}$ ),  $Mn^{2+}$  (71,17–57,83 mg  $dm^{-3}$ ),  $Fe^{2+}$  (13,21–  
 142 12,38 mg  $dm^{-3}$ ), MO (29,88–32,02 mg  $dm^{-3}$ );  $Ca^{2+}$  (73,97–65,45 mmolc  $dm^{-3}$ ),  $Mg^{2+}$   
 143 (40,95–37,45 mmolc  $dm^{-3}$ ),  $Na^+$  (4,25–4,44 mg  $dm^{-3}$ ),  $Al^{3+}$  (0,00–1,00 mmolc  $dm^{-3}$ ),  
 144 H+Al (8,08–22,32 mmolc  $dm^{-3}$ ), SB (118–109 mmolc  $dm^{-3}$ ), V% (94–88), m% (0,00–  
 145 1,00), CTC (126–125 mmolc  $dm^{-3}$ ) e pH (7,20–6,81).

146 O teor de P no solo inicial foi crescente devido à presença de AM (Tabela 3). No  
 147 final do ciclo o teor elevou-se de acordo com as doses de ARS e, de maneira mais  
 148 eficaz, na presença de AM. O limite agrônômico de P recomendado pela CQFS (2004)  
 149 classifica teores acima de 6 mg  $dm^{-3}$  como equivalentes ao rendimento máximo das  
 150 culturas, portanto, todos os tratamentos avaliados no início e no final do ciclo foram  
 151 apropriados. A inexistência de legislação brasileira estabelecendo limite crítico para o P  
 152 acumulado no solo oferece riscos de contaminação ambiental, uma vez que o excesso  
 153 causa a eutrofização de águas superficiais quando transportado via escoamento  
 154 superficial (Sharpley & Wang, 2014).

155

156 Tabela 3. Análise de variância e teste de médias dos parâmetros químicos do solo inicial  
 157 e final - 18º ciclo de produção

Início do ciclo								
ARS e AM	P	K <sup>+</sup>	S	B	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	N <sub>inorg</sub>
§ 0	12,91 a	1,10 c	3,00 a	0,05 b	4,83 b	1,53 c	10,00 b	22,00 a
§ 100	13,68 a	1,90 bc	4,17 a	0,15 b	5,02 b	5,57 b	21,50 a	34,00 a
§ 200	6,92 a	2,85 ab	4,50 a	0,28 a	6,12 ab	7,13 b	17,50 a	27,33 a
§ 300	14,78 a	3,53 a	5,00 a	0,30 a	7,10 a	10,33 a	17,17 a	30,17 a
§ A	4,53 B	1,75 B	2,33 B	0,20 A	5,73 A	6,53 A	13,33 B	25,08 B
§ P	19,62 A	2,94 A	6,00 A	0,19 A	5,80 A	5,76 A	19,75 A	31,67 A
ARS	1,01	15,07*	0,43	19,07*	4,50*	23,27*	3,31*	2,65
AM	23,50*	18,80*	8,54*	0,17	0,02	1,02	5,79*	4,50*
ARSxAM	0,70	0,57	0,15	0,90	0,64	1,18	2,89	2,07
CV(%)	30,28	28,70	27,90	2,94	21,11	30,24	19,62	26,78
Final do ciclo								
ARS e AM	S	B	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	ARS x AM	P	K <sup>+</sup>	
§ 0	1,89 b	0,14 b	4,44 b	2,90 c	# 0 A	3,91 b B	0,34 b B	
§ 100	7,35 a	0,21 ab	5,12 b	13,57 bc	# 0 P	12,31 b A	1,61 c A	
§ 200	3,33 b	0,32 ab	7,36 a	20,58 ab	# 100 A	8,13 ab A	0,64 b B	
§ 300	8,70 a	0,39 a	7,62 a	26,52 a	# 100 P	9,23 b A	2,02 bc A	
§ A	3,68 B	0,24 A	6,07 A	18,26 A	# 200 A	11,62 a B	2,44 a A	
§ P	6,96 A	0,27 A	6,21 A	13,52 A	# 200 P	23,17 a A	2,85 ab A	
-	-	-	-	-	# 300 A	14,48 a A	2,84 a A	
-	-	-	-	-	# 300 P	19,04 a A	3,21 a A	

ARS	12,54*	5,52*	8,37*	14,29*	ARS	19,14*	36,80*
AM	10,84*	0,02	0,07	3,11	AM	31,08*	32,00*
ARSxAM	1,77	0,01	0,15	0,82	ARSxAM	3,92*	4,31*
CV(%)	18,80	43,64	21,95	41,39	CV (%)	22,08	7,12

158 §: Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si. \*: Significativo a 0,05% pelo teste  
159 Tukey; #: Médias desdobradas seguidas de letras minúsculas na linha não diferem entre si para o desdobramento de  
160 ARS dentro de AM e médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si para o  
161 desdobramento de AM dentro de ARS. CV: Coeficiente de variação. K<sup>+</sup> apresentado em m molc dm<sup>-3</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + NO<sub>2</sub><sup>-</sup>,  
162 N inorgânico, P, S, B, Cu<sup>2+</sup> e Zn<sup>2+</sup> apresentados em mg dm<sup>-3</sup>.

163

164 O teor de K<sup>+</sup> no início e no final do ciclo mostrou-se crescente de acordo com a  
165 adição de ARS e presença de AM. O teor de K<sup>+</sup> não foi adequado (1,6–3,0 mmolc dm<sup>3</sup>)  
166 somente nos tratamentos 0 e 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de ARS em ausência de AM (Raij, 2011).  
167 Autores como Doblinski et al. (2010) e Kessler et al. (2013b) também evidenciaram  
168 aumento de K<sup>+</sup> no solo em experimento utilizando ARS em soja e aveia,  
169 respectivamente.

170 O comportamento observado em P e K<sup>+</sup> pode ser justificado pela base NPK do  
171 fertilizante aplicado e pela alta quantidade destes elementos na ARS (Tabela 2).

172 O teor de S no solo inicial foi influenciado pela presença de AM, enquanto que ao  
173 final do ciclo o comportamento crescente ocorreu devido à presença de AM aliada à  
174 ARS. Os fertilizantes formulados contêm S em sua composição, contribuindo  
175 simultaneamente à ARS na reposição deste nutriente no solo. Apesar da adição de S por  
176 ambas as vias, nenhum dos tratamentos avaliados no início e final do ciclo apresentam a  
177 quantidade requerida para o bom desenvolvimento da soja (>10 mg dm<sup>-3</sup>), de acordo  
178 com CQFS (2004). O S pode ser perdido por lixiviação devido à sua rápida  
179 mineralização, pela erosão e emissão de gases sulfurados. Após a absorção o S é  
180 reduzido e incorporado aos aminoácidos para compor enzimas, coenzimas e outros  
181 compostos, sendo que sua deficiência ocasiona clorose das folhas mais novas, redução  
182 do sistema radicular e nodulação (Mascarenhas et al., 2013). Deste modo, recomenda-se  
183 adubação sulfatada a fim de evitar a deficiência na soja.

184 O teor de B, Cu<sup>2+</sup> e Zn<sup>2+</sup> foi crescente diretamente às doses de ARS no início e final  
185 do ciclo. O teor de B no solo em todos os tratamentos encontra-se na faixa de  
186 interpretação adequada (acima de 0,1 mg dm<sup>-3</sup>), conforme recomenda a CQFS (2004)  
187 em cultivo de plantas anuais.

188 Os limites agronômicos máximos de Cu<sup>2+</sup> e Zn<sup>2+</sup> são de 0,8 mg dm<sup>-3</sup> e 1,20 mg dm<sup>-3</sup>  
189 (Raij, 2011), respectivamente. Estes valores foram excedidos em todos os tratamentos  
190 no solo inicial e final, inclusive no tratamento controle. O acréscimo de Zn no  
191 tratamento controle no final do ciclo pode ter ocorrido pela decomposição da palhada ao

192 longo do experimento. Apesar do teor excessivo de  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$  no tratamento controle,  
 193 os demais tratamentos apresentaram valores crescentes proporcionais às doses de ARS  
 194 indicando acúmulo no decorrer do experimento. Ao longo dos anos o acúmulo de  $\text{Cu}^{2+}$  e  
 195  $\text{Zn}^{2+}$  no solo pode causar contaminação ambiental ao atingir teor de 200 e 450  $\text{mg kg}^{-1}$ ,  
 196 respectivamente (CONAMA, 2009). Estes elementos geralmente são adsorvidos ao solo  
 197 devido à redução do pH, como observado no presente estudo, de modo que isto afeta  
 198 diretamente sua mobilidade e biodisponibilidade no sistema (Linhares et al., 2010),  
 199 reduzindo os riscos de contaminação por lixiviação (Scherer, 2010). Smanhotto et al.  
 200 (2010), também verificaram aumento de  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$  no solo ao longo de sucessivas  
 201 aplicações de ARS.

202 Significativo apenas no solo inicial, o teor de N nas formas  $\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$  apresentou-  
 203 se maior nos tratamentos com aplicação de ARS + AM. O  $\text{N}_{\text{inorg}}$  foi influenciado de  
 204 forma mais eficaz na presença de AM. A quantidade de N presente no solo inicial é  
 205 resultado da aplicação de ARS, simultaneamente à incorporação de resíduos culturais do  
 206 milho cultivado anteriormente. Após mineralizado, o N pode ter sido assimilado pela  
 207 soja, ou ainda, perdido através de lixiviação, volatilização de amônia e, ou  
 208 desnitrificação durante a condução do experimento (Sampaio et al., 2010).

209 Os resultados de macro e micronutrientes na análise foliar foram interpretados de  
 210 acordo com os limites descritos por Raij (2011). Os parâmetros não significativos a 5%  
 211 foram N (39,32–41,30  $\text{g kg}^{-1}$ ), P (2,73–2,99  $\text{g kg}^{-1}$ ), S (2,03–2,18  $\text{g kg}^{-1}$ ) e Mn (43,63–  
 212 47,50  $\text{mg kg}^{-1}$ ). O teor de  $\text{Ca}^{2+}$  na análise apresentou comportamento inverso à adição  
 213 de ARS (Tabela 4). Isso pode ser explicado devido à maior absorção de  $\text{K}^+$ , que tem a  
 214 tendência de reduzir a absorção de outros nutrientes, como o  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ . Apesar disso,  
 215 todos os tratamentos forneceram a quantidade requerida pela soja (4–20  $\text{g kg}^{-1}$ ).

216

217 Tabela 4. Análise foliar da soja submetida à aplicação de ARS e AM – 18º ciclo de  
 218 produção

ARS e AM	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$	ARS x AM	$\text{K}^+$	B
§ 0	9,64 a	3,55 a	86,25 b	6,42 b	19,65 b	# 0 A	16,67 a A	35,30 a A
§ 100	8,32 b	3,46 a	106,17 ab	8,08 a	30,27 a	# 0 P	14,70 b A	22,67 b B
§ 200	8,15 b	3,47 a	114,17 a	8,83 a	32,98 a	# 100 A	14,40 a B	28,27 b A
§ 300	8,17 b	3,53 a	108,33 a	9,42 a	39,32 a	# 100 P	18,13 a A	22,60 b B
§ A	8,64 A	3,75 A	96,88 B	8,04 A	31,48 A	# 200 A	15,87 a A	26,80 b A
§ P	8,50 A	3,25 B	110,58 A	8,33 A	29,63 A	# 200 P	17,67 ab A	28,90 ab A
-	-	-	-	-	-	# 300 A	16,97 a A	29,53 ab A

						# 300 P	18,93 a A	33,47 a A
ARS	10,22*	0,16	5,83*	13,25*	10,23*	ARS	3,44*	5,22*
AM	0,37	20,55*	7,44*	0,71	0,53	AM	7,09*	7,73*
ARSxAM	2,32	0,92	1,10	0,24	0,07	ARSxAM	5,33*	11,91*
CV (%)	6,43	7,74	11,87	4,97	20,55	CV (%)	7,64	9,50

219 §: Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si; #: Médias desdobradas seguidas  
220 de letras minúsculas na linha não diferem entre si para o desdobramento de ARS dentro de AM e médias seguidas de  
221 mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si para o desdobramento de AM dentro de ARS. Macronutrientes  
222 apresentados em  $\text{g kg}^{-1}$  e micronutrientes em  $\text{mg kg}^{-1}$ .  
223

224 Nos tratamentos em ausência de AM o teor de  $\text{K}^+$  não apresentou diferença  
225 significativa de acordo com o teste. Entretanto, a presença de AM nos diferentes  
226 tratamentos com ARS influenciou no aumento de  $\text{K}^+$  nas folhas de soja em relação ao  
227 controle agrônômico e ambiental. Ou seja, a combinação ARS + AM permitiu o  
228 aumento no teor de K, indicando melhor eficiência na absorção. A taxa de  $\text{K}^+$  no tecido  
229 foliar da soja deve estar entre 17–25  $\text{g kg}^{-1}$ , observada apenas nos tratamentos  
230 combinados de ARS + AM. A deficiência de  $\text{K}^+$  é capaz de promover clorose, seguida  
231 de necrose nas folhas adultas, retenção foliar, redução no rendimento, grãos deformados  
232 e vagens chochas (Mascarenhas et al., 2013).

233 O teor de  $\text{Mg}^{2+}$  foi semelhante em todos os tratamentos com adição de ARS,  
234 enquanto os tratamentos ausentes de AM apresentaram teor superior à presença de AM.  
235 O  $\text{K}^+$  presente no adubo formulado NPK pode inibir a absorção de  $\text{Mg}^{2+}$ , assim a  
236 ausência de AM permitiu a maior assimilação de  $\text{Mg}^{2+}$  pela soja. Fundamental no  
237 processo da fotossíntese por ser um componente químico da clorofila, a faixa adequada  
238 de  $\text{Mg}^{2+}$  para a cultivar avaliada é de 3–10  $\text{g kg}^{-1}$ , observada em todos os tratamentos.

239 O aumento na absorção de  $\text{Fe}^{2+}$  ocorreu nas parcelas experimentais com adição de  
240 ARS e simultaneamente à presença de AM. Seu teor é considerado adequado (50–350  
241  $\text{mg kg}^{-1}$ ) em todos os tratamentos. O pH do solo variou de 7,22 para 6,81 de acordo com  
242 as doses de ARS, o que pode ter sido responsável por este comportamento, visto que a  
243 melhor disponibilidade deste nutriente é maior em condições ácidas.

244 O teor de  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$  foi crescente de acordo com as doses de ARS. O teor  $\text{Zn}^{2+}$  é  
245 adequado (20–50  $\text{mg kg}^{-1}$ ) apenas nos tratamentos com adição de ARS e o  $\text{Cu}^{2+}$  foi  
246 absorvido abaixo do limite (10–30  $\text{mg kg}^{-1}$ ), mesmo estando em excesso no solo. A  
247 baixa assimilação de  $\text{Cu}^{2+}$  pode ter ocorrido em função de sua adsorção pelos  
248 hidróxidos de ferro presentes em solos intemperizados (Linhares et al., 2010). A  
249 deficiência deste micronutriente causa necrose foliar e reduz o crescimento das plantas.

250 Relacionado a inúmeros processos fisiológicos da planta como: lignificação,  
251 transporte de açúcares, estruturação da parede celular, fixação de N, metabolismo de  
252 RNA e metabolismo de carboidratos, o teor foliar de B em todos os tratamentos  
253 encontra-se na faixa adequada (21–55 mg kg<sup>-1</sup>) para o desenvolvimento da soja.

254

255

### CONCLUSÕES

256 1. Após oito anos de sucessivas aplicações de água residuária de suinocultura foi  
257 possível concluir que a dose de 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, associada à adubação mineral específica, é  
258 considerada satisfatória para suprir as exigências nutricionais da soja, sem causar danos  
259 ao solo.

260 2. Deve-se atentar ao acúmulo de cobre e zinco no solo em longo prazo, a fim de  
261 evitar contaminação ambiental.

262

263

### LITERATURA CITADA

264 ANA - Agência Nacional De Águas. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil.  
265 Brasília: ANA, 2013, 432p.

266 Brooks J. P.; Adeli, A.; McLaughlin, M. R. Microbial ecology, bacterial pathogens, and  
267 antibiotic resistant genes in swine manure wastewater as influenced by three swine  
268 management systems. *Water Research*, v.57, p.96-103, 2014.

269 Cabral, J. R.; Freitas, P. S. L.; Rezende, R. Munz, A. S.; Bertonha, A. Impacto da água  
270 residuária de suinocultura no solo e na produção de capim-elefante. *Revista  
271 Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, p.823–831, 2011.

272 Caovilla, F.A.; Sampaio, S.C.; Smanhotto, A.; Nobrega, L.H. Queiroz, M.H.F. Gomes,  
273 B.M. Características químicas de solo cultivado com soja e irrigado com água  
274 residuária da suinocultura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*,  
275 v.14, p.692–697, 2010.

276 CQFS - Comissão De Química E Fertilidade Do Solo. Manual de adubação e calagem  
277 para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porto Alegre, Sociedade  
278 Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, 2004, 400p.

279 CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (2009). Resolução n. 420, de 28 de  
280 dezembro de 2009. Critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à  
281 presença de substâncias químicas. *Diário Oficial da União*. Brasília, 20 de Dezembro  
282 de 2009.

283

284 Doblinski, A.F.; Sampaio, S.C.; Silva, V.R. Da; Nóbrega, L.H.P.; Gomes, S.D.; Dal  
285 Bosco, T.C. Nonpoint source pollution by swine farming wastewater in bean crop.  
286 Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, p.87-93, 2010.

287 EMBRAPA - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Manual de Análises  
288 químicas de solo, plantas e fertilizantes. 2º ed. Brasília, DF: Embrapa informações  
289 Tecnológica, 2009, 627p.

290 EMBRAPA - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Embrapa Solos. Sistema  
291 brasileiro de classificação de solos. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.

292 Erthal, V. J. T.; Ferreira, P. A.; Matos, A. T. De; Pereira, O. G. Alterações físicas e  
293 químicas de um Argissolo pela aplicação de água residuária de bovinocultura.  
294 Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, p.467-477. 2010.

295 Gao, X.; Tenuta, M.; Buckley, K. E.; Zvomuya, F.; Ominski, K. Greenhouse gas  
296 emissions from pig slurry applied to forage legumes on a loamy sand soil in south  
297 central Manitoba. Canadian Journal of Soil Science, v.94, p.149-155, 2014.

298 Instituto Agrônômico Do Paraná - IAPAR. Cartas Climáticas do Estado do Paraná.  
299 Londrina: IAPAR, 2000.

300 Kessler, N. C. H.; Sampaio, S. C.; Sorace, M.; Lucas, S. D.; Palma, D. Swine  
301 wastewater associated with mineral fertilization on corn crop (*Zea mays*). Engenharia  
302 Agrícola, v.34, p.554-566, 2014.

303 Kessler, N. C. H.; Sampaio, S. C.; Lucas, S. D. M.; Sorace, M.; Citolin, A. C. Swine  
304 wastewater associated with mineral fertilization in soybean (*Glycine max* L.)  
305 cultures: 9th production cycle. Journal of Food, Agriculture & Environment, Finland,  
306 v.11, p.936-942, 2013a.

307 Kessler, N. C. H.; Sampaio, S. C.; Sorace, M.; Prado, N. V. Do; Palma, D., Cunha, E.;  
308 Andrade, L. H. Swine wastewater associated with mineral fertilization in black oat  
309 (*Avena sativa*) cultures: 8th production cycle. Journal of Food, Agriculture &  
310 Environment, Finland, v.11, p.1437-1443, 2013b.

311 Linhares, L. A.; Egreja Filho, F. B.; Bellis, V. M.; Santos, E. A.; Ianhez, R. Utilização  
312 dos modelos de Langmuir e de Freundlich na adsorção de cobre e zinco em solos  
313 Brasileiros. Acta Agronômica, v.59, p. 303-315, 2010.

314 Maggi, C. F.; Freitas, C. L. F.; Sampaio, S. C.; Dieter, J. Lixiviação de nutrientes em  
315 solo cultivado com aplicação de água residuária de suinocultura. Revista Brasileira  
316 de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, p.170-177, 2011.

317 Malavolta. E.; Vitti. G.C.; Oliveira. S.A. Avaliação do Estado Nutricional das Plantas,  
318 princípios e aplicações. Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do  
319 Fosfato. 1997. 319p.

320 Mascarenhas, H. A. A.; Esteves, J. A. F.; Wutke, E. B; Reco, P. C.; Leão, P. C. L.  
321 Deficiência e toxicidade visuais de nutrientes em soja. Nucleus, v.10, p.281-306,  
322 2013.

323 Meneghetti, A. M.; Nobrega, L. H. P.; Sampaio, S. C.; Ferques, R. G. Mineral  
324 composition and growth of babycorn under swine wastewater combined with  
325 chemical fertilization. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16,  
326 p.1198-1205, 2012.

327 Raij, B. V. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: International Plant  
328 Nutrition Institute, 2011. 420p.

329 Sampaio, S. C.; Fiori, M. G. S.; Opazo, M. A. U.; Nóbrega, L. H. P. Comportamento  
330 das formas de nitrogênio em solo cultivado com milho irrigado com água residuária  
331 da suinocultura. Engenharia Agrícola, v.30, p.138-149, 2010.

332 Sardá, L. G.; Higarashi, M. M.; Muller, S.; Oliveira, P. A.; Comin, J. J. Redução da  
333 emissão de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>S através da compostagem de dejetos suínos. Revista  
334 Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, p.1008-1013, 2010.

335 Sharpley, A.; Wang, X. Managing agricultural phosphorus for water quality: Lessons  
336 from the USA and China. Journal of Environmental Sciences, v.26, p.1770-1782,  
337 2014.

338 Scherer, E.E.; Nesi, C.N.; Massotti, Z. Atributos químicos do solo influenciados por  
339 sucessivas aplicações de dejetos suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. Revista  
340 Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.1375-1383, 2010.

341 Smanhotto, A.; Sampaio, S. C.; Dal Bosco, T. C.; Prior, M.; Soncela, R. Nutrients  
342 behavior from the association pig slurry and chemical fertilizers on soybean crop.  
343 Brazilian Archives of Biology and Tecnology, v.56, p.723-733, 2013.

344 Smanhotto, A.; Souza, A.P.; Sampaio, S.C.; Nóbrega, L.H.P.; Prior, M. Cobre e zinco  
345 no material percolado e no solo com a aplicação de água residuária de suinocultura  
346 em solo cultivado com soja. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola, Jaboticabal,  
347 v.30, p.347-357, 2010.

348 Tessaro, D.; Sampaio, S. C.; Alves, L. F. A.; Dieter, J.; Cordovil, C. S. C. M. S.;  
349 Varennes, A ; Pansera, W. A. Macrofauna of soil treated with swine wastewater

350 combined with chemical fertilization. African Journal of Agricultural Research, v.8,  
351 p.86-92, 2013.  
352

## ANEXO I

### REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL - AGRIAMBI - INSTRUÇÕES AOS AUTORES

As normas da Revista Agriambi, apresentadas a seguir, estão sujeitas a modificações ao longo do tempo; desta forma, sugerimos aos autores consultá-las no momento de submissão de seus artigos. Os artigos submetidos não devem ter sido enviados a outro periódico e serão encaminhados para avaliação apenas quando estiverem integralmente dentro das normas da Revista. Para elucidar mais ainda os autores quanto às normas da Revista, lhes é fornecido o MODELO DE ARTIGO.

Os autores deverão solicitar, à especialista, a correção ortográfica de Português, Inglês e/ou Espanhol de seus artigos, antes de submetê-los ou devolvê-los à Revista, em qualquer etapa de tramitação. Artigos com problemas de ortografia serão prejudicados na avaliação. Artigos que abordem pesquisa com experimento somente serão aceitos para publicação se atenderem a pelo menos um dos critérios seguintes: a) experimento com no mínimo 20 parcelas; b) delineamento experimental com o número de graus de liberdade do resíduo igual ou superior a dez; outra exigência é que o número de repetições dos tratamentos seja pelo menos três.

Artigos científicos que descrevem resultados de pesquisa obtidos há mais de 8 anos, não serão aceitos para publicação. Os autores deverão informar nos itens Resumo, Abstract e Material e Métodos o período de realização da pesquisa.

#### **Línguas e áreas de estudo**

Os artigos científicos submetidos à Revista AGRIAMBI devem ser inéditos, podendo ser elaborados em Português, Inglês ou Espanhol e devem ser produto de pesquisa nas áreas de Manejo de Solo, Água e Planta, Engenharia de Irrigação e Drenagem, Meteorologia e Climatologia Agrícola, Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas, Gestão e Controle Ambiental (esta área contempla apenas artigos que descrevam pesquisas sobre a gestão e o controle ambiental no contexto da agropecuária), Construções Rurais e Ambiência, Automação e Instrumentação, Máquinas Agrícolas e, finalmente, Energia na Agricultura. A Revista aceita contribuições apenas nas modalidades de Artigo Científico e Revisão de Literatura. Contribuições nas modalidades de nota prévia e nota técnica não são aceitas pela

387 Revista. Enfatiza-se, ainda, que a Revista não publica trabalhos de cunho puramente  
388 técnico e/ou de extensão; aqueles trabalhos que descrevem simplesmente o  
389 desenvolvimento de softwares/planilhas eletrônicas, não são aceitos para publicação.

390

### 391 **Composição sequencial do artigo**

392 a) Título: engloba, com no máximo 15 palavras, o conteúdo e o objetivo do trabalho,  
393 incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções. Apenas a primeira letra da  
394 primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou  
395 seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado  
396 direito dos dois pontos) deve ser maiúscula. O título não deverá ter as palavras efeito,  
397 avaliação, influência nem estudo.

398

399 b) Nome(s) do(s) autor(es):

400

401 - O arquivo do artigo enviado no ato da submissão não deverá conter o(s) nome(s) do(s)  
402 autor(es) nem a identificação de sua(s) instituição(ões), porque este arquivo será  
403 disponibilizado para os consultores no sistema; entretanto, o nome(s) do(s) autor(es)  
404 será(ão) informado(s) ao sistema pelo autor correspondente quando da submissão. Antes  
405 de o autor correspondente iniciar o processo de submissão, todos os autores já deverão  
406 estar cadastrados no sistema. Torna-se necessário que o autor correspondente inclua seu  
407 nome como autor, definindo, assim, sua posição em relação aos demais autores.

408

409 - O artigo deverá ter, no máximo, seis autores.

410

411 - Em relação ao que consta na primeira versão do artigo submetida à Revista, não serão  
412 permitidas alterações posteriores na sequência nem nos nomes dos autores.

413

414 c) Resumo: no máximo com 15 linhas e não ter abreviaturas.

415

416 d) Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título,  
417 separadas por vírgula e com todas as letras minúsculas.

418

419 e) Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português.

420 f) Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo. A casa  
421 decimal dos números deve ser indicada por ponto ao invés de vírgula.

422 g) Key words: terá a mesma normatização das palavras-chave e deverá ser uma tradução  
423 fiel das palavras-chave.

424

425 h) Introdução: destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de  
426 literatura, em no máximo 2 páginas. Não devem existir, na Introdução, equações,  
427 tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto mas, sim, referentes  
428 a resultados de pesquisa. O último parágrafo deve apresentar o objetivo da pesquisa.

429

430 i) Material e Métodos: deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a  
431 repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

432

433 j) Resultados e Discussão: os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à  
434 luz da literatura. Não apresentar os mesmos resultados em tabelas e figuras.

435

436 k) Conclusões: devem ser numeradas e escritas de forma sucinta, isto é, sem  
437 comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados  
438 apresentados. Não devem possuir abreviaturas.

439

440 l) Agradecimentos (facultativo)

441

442 m) Literatura Citada:

443

444 - O artigo submetido deve ter no mínimo 70% de citações de periódicos, sendo pelo  
445 menos 40% dos últimos oito anos.

446

447 - Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as  
448 citações deverão ser apenas das referências originais.

449

450 - Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia,  
451 trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em  
452 congressos, não são aceitos na elaboração dos artigos. Os trabalhos em congressos serão  
453 aceitos apenas quando inexisterem publicações em periódicos sobre o tema em questão.

454

455 - Em determinada contextualização, citação de mais de uma referência bibliográfica  
456 deve, primeiro, atender a ordem cronológica e, depois, a ordem alfabética dos autores;  
457 já em citação de mais de uma referência bibliográfica dos mesmos autores, não se deve  
458 repetir seu nome; entretanto, os anos de publicação devem ser separados por vírgula.

459

460 - O artigo deverá ter no mínimo 15 e no máximo 30 referências bibliográficas. Para a  
461 contribuição na modalidade de revisão de literatura não existe limite máximo de  
462 referências bibliográficas.

463

464 Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também,  
465 constar em Português e, para os artigos em Espanhol, em Inglês vindo, em ambos os  
466 casos, primeiro no idioma principal.

467

468 Os artigos subdivididos em partes I, II etc., devem ser submetidos juntos, pois serão  
469 encaminhados aos mesmos consultores.

470

471 A contribuição na forma de Revisão de Literatura deverá ter a seguinte composição  
472 sequencial: título, Resumo, Palavras-chave, Título em inglês, Abstract, Key words,  
473 Introdução, Itens sobre temas da revisão, Conclusões, Literatura Citada.

474

#### 475 **Edição do texto**

476 a) Word do Microsoft Office 2010: O artigo deverá ser editado apenas nesta versão do  
477 Word

478

479 b) Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverão existir no texto palavras  
480 em negrito nem em itálico, exceto para o título, itens e subitens, que deverão ser em  
481 negrito, e os nomes científicos de espécies vegetais e animais, que deverão ser em  
482 itálico. Em equações, tabelas e figuras não deverão existir itálico nem negrito. As  
483 equações deverão ser escritas no aplicativo MS Equation. Evitar parágrafos muito  
484 longos devendo, preferencialmente, ter no máximo 60 palavras.

485

486 c) Espaçamento: duplo entre o título, nome(s) do(s) autor(es), resumo e abstract;  
487 simples entre item e subitem e no texto, espaço 1,5.

488

489 d) Parágrafo: 0,5 cm.

490

491 e) Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,54 cm e  
492 esquerda e direita de 3,00 cm, no máximo de 15 páginas, incluindo-se tabelas e figuras.  
493 As páginas e as linhas deverão ser numeradas; a numeração das linhas deverá ser  
494 contínua, isto é, dando continuidade de uma página para outra.

495

496 f) Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo,  
497 Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas a  
498 primeira letra maiúscula. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e  
499 somente a primeira letra maiúscula.

500

501 g) As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia  
502 científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.

503

504 h) Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos).

505

506 - As tabelas e figuras devem ser autoexplicativas e apresentarem largura de 9 ou 18 cm,  
507 com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do  
508 parágrafo no qual foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura  
509 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser  
510 agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de  
511 diferenciação. A letra indicadora de cada subfigura em uma figura agrupada deve ser  
512 maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), posicionada ao lado esquerdo superior da  
513 figura. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto, da seguinte forma: Figura 1A;  
514 Figura 1B; Figura 1C. As tabelas e figuras com 18 cm de largura ultrapassarão as  
515 margens esquerda e direita de 3 cm, sem nenhum problema.

516

517 - As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Nas  
518 colunas os valores numéricos deverão ser alinhados pelo último algarismo. Exemplo do  
519 título, o qual deve ficar acima da tabela: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas  
520 (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, segundo

521 análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As  
522 unidades deverão estar entre parêntesis.

523 - As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter  
524 espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas mas possuindo, sempre, marcadores de  
525 legenda diversos, porque legendas baseadas apenas em cores quando xerocadas  
526 desaparecerão.

527 Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo da figura: Figura 1. Perda acumulada de  
528 solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não  
529 se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Se o título e  
530 a numeração dos eixos x e/ou y forem iguais em figuras agrupadas, deixar só um título  
531 centralizado e a numeração em apenas um eixo. Gráficos, diagramas (curvas em geral)  
532 devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a  
533 resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores deverão primar pela qualidade de  
534 resolução das figuras, tendo em vista a boa compreensão sobre elas. As unidades nos  
535 eixos das figuras devem estar entre parêntesis mas sem ser separadas do título por  
536 vírgula.

537

### 538 **Exemplos de citações no texto**

539

540 a) Quando a citação possuir apenas um autor: Zonta (2010) ou (Zonta, 2010).

541

542 b) Quando a citação possuir dois autores: Mielniczuk & Tornquist (2010) ou  
543 (Mielniczuk & Tornquist, 2010).

544

545 c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Pezzopane et al. (2010) ou  
546 (Pezzopane et al., 2010).

547

548 Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua  
549 sigla, em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2010).

550

### 551 **Lista da Literatura Citada**

552 As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética, pelo  
553 último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente e conter os  
554 nomes de todos os autores. A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

555

556 a) Livros

557 Paz, V. P. S.; Oliveira, A.; Perreira, F. A.; Gheyi, H. R. Manejo e sustentabilidade da  
558 irrigação em regiões áridas e semiáridas. 1.ed. Cruz das Armas: UFRB, 2009. 344p.

559

560 b) Capítulo de livros

561

562 Antuniassi, U. R.; Baio, F. H. R. Tecnologia de aplicação de defensivos. In: Vargas, L.;  
563 Roman, E. S. Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Passo Fundo: Embrapa  
564 Trigo, 2009. Cap.5, p.173-212.

565

566 c) Revistas

567

568 Silva, V. G. de F.; Andrade, A. P. de; Fernandes, P. D.; Silva, I. de F. da; Azevedo, C.  
569 A. V.; Araujo, J. S. Productive characteristics and water use efficiency in cotton plants  
570 under diferente irrigation strategies. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e  
571 Ambiental, v.14, p.451-457, 2010.

572

573 d) Dissertações e teses

574

575 Paixão, F. J. R. da. Doses de nitrogênio e conteúdo de água do solo no cultivo da  
576 mamoneira, variedade BRS Energia. Campina Grande: UFCG, 2010. 76p. Tese  
577 Doutorado.

578

579 e) Trabalhos apresentados em congressos (Anais, Resumos, Proceedings, Disquetes, CD  
580 Roms)

581

582 Centeno, C. R. M.; Azevedo, C. A. V.; Santos, D. B. dos; Lira, V. M. de; Lima, V. L. A.  
583 de. Coeficiente de cultivo da mamona BRS energia irrigada com diferentes níveis de  
584 água salina. In: Congresso Latino-Americano e do Caribe de Engenharia Agrícola, 9, e  
585 Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 39, 2010, Vitória. Anais... Jaboticabal:  
586 SBEA, 2010. CD Rom.

587

588 No caso de CD Rom o título da publicação continuará sendo Anais, Resumos ou  
589 Proceedings mas o número de páginas será substituído pelas palavras CD Rom. Para as  
590 revistas disponibilizadas na internet não colocar nenhuma informação de endereço da  
591 página, conforme o exemplo acima (item c).

592

### 593 **Outras informações sobre normatização de artigos**

594 a) Não colocar ponto no final das palavras-chave, key words e títulos de tabelas e  
595 figuras.

596

597 b) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço  
598 separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre  
599 parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto,  
600 conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.

601

602 c) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma  
603 instituição deve ter maiúsculo apenas a primeira letra de cada palavra.

604

605 d) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, o formato correto  
606 é o que se encontra no lado direito da igualdade:

607

608 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 litros = 5 L; 45 mililitros = 45 mL;  $1/s = L s^{-1}$ ;  
609  $27^{\circ}C = 27^{\circ}C$ ;  $0,14 m^3/min/m = 0,14 m^3 min^{-1} m^{-1}$ ; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por  
610 ave; 2 toneladas = 2 t; 2 mm/dia = 2 mm  $d^{-1}$ ;  $2 \times 3 = 2 \times 3$  (deve ser separado);  $45,2 -$   
611  $61,5 = 45,2-61,5$  (deve ser junto).

612

613 A % é a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto  
614 existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a  
615 unidade somente no último valor. Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e  
616 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%.

617

618 e) Quando pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no  
619 máximo duas casas decimais.

620

621 f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira  
622 palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter  
623 apenas a 1ª letra de cada palavra maiúscula.

#### 624 **Etapas de submissão on-line dos artigos**

625 A submissão dos artigos se dará apenas on-line, em quatro etapas descritas a seguir:

626

#### 627 1ª ETAPA DA SUBMISSÃO: VERIFICAÇÃO DAS NORMAS DA REVISTA

628

629 Para agilizar o processo de avaliação do artigo será solicitado ao autor  
630 correspondente verificar no ato da submissão do artigo, o atendimento integral das  
631 normas da Revista de vez que o artigo submetido será encaminhado para avaliação  
632 apenas quando estiver integralmente dentro das normas da Revista.

633

#### 634 2ª ETAPA DA SUBMISSÃO: INCLUSÃO DE METADADOS (INDEXAÇÃO)

635

636 Nesta etapa deverão ser fornecidas as seguintes informações: área em que se  
637 enquadra o artigo; idioma do artigo; nome dos autores; Título; Resumo; Palavras-chave;  
638 Title; Abstract; Key words e informar os dados para emissão da fatura referente ao  
639 pagamento da taxa de submissão, caso deseje recebê-la.

640

641 Antes da submissão do artigo cada autor deverá cadastrar-se no sistema, fornecendo  
642 as seguintes informações: nome abreviado, instituição, função, telefone, formação  
643 acadêmica, maior titulação, áreas de atuação, informar se tem interesse em avaliar  
644 artigos da Revista Agriambi, endereço completo, dados de acesso ao sistema (login,  
645 email e senha). Na submissão de futuros artigos autores já cadastrados não precisarão se  
646 cadastrar novamente.

647 Caso seja necessário, os autores poderão atualizar seus dados cadastrais no sistema a  
648 qualquer momento.

649

#### 650 3ª ETAPA DA SUBMISSÃO: TRANSFERÊNCIA DO MANUSCRITO

651

652 Nesta etapa será feita a transferência do arquivo do artigo submetido, o qual não  
653 deverá ter os nomes dos autores nem seus endereços institucionais e eletrônicos;

654 entretanto, quando da devolução da 3ª versão do artigo, o autor correspondente deverá  
655 inserir estas informações.

656

657 4ª ETAPA DA SUBMISSÃO: TRANSFERÊNCIA DE DOCUMENTOS  
658 SUPLEMENTARES

659

660 Nesta etapa da submissão dois tipos de arquivos devem ser transferidos: o primeiro é  
661 um arquivo que diz respeito à concordância dos autores sobre da submissão do artigo e  
662 o segundo é referente ao comprovante escaneado de pagamento da taxa de submissão.

663

664 Existem duas opções para o arquivo da concordância dos autores sobre da submissão  
665 do artigo, podendo uma ser a declaração de concordância no modelo fornecido pela  
666 Revista Agriambi ( clique aqui para obter o modelo ) e a outra um arquivo do Word, no  
667 qual o autor correspondente cola todos os emails dos outros autores sobre a  
668 concordância da submissão do artigo; para gerar esse arquivo, o autor correspondente  
669 deverá encaminhar a cada autor, email com o texto a seguir:

670

671 -----

672

673 Prezado Nome do Autor

674

675

676 Sobre a submissão de nosso artigo solicito-lhe inserir, por gentileza, seu nome no texto  
677 abaixo e responder a este email.

678

679

680 Atenciosamente

681

682 Rosiane L. S. de Lima

683

684 Autora Correspondente

685

686

687 \*\*\*\*\*

688

689 Eu, ....., concordo com o conteúdo e a sequência dos  
690 nomes dos autores do artigo intitulado “Teores e redistribuição de nutrientes em folhas  
691 de pinhão-manso”, dos autores: Rosiane L. S. de Lima, Liv. S. Severino, Jairo O.  
692 Cazetta, Carlos. A. V. de Azevedo, Valdinei Sofiatti & Nair H. C. Arriel, a ser  
693 submetido à Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, tendo como autor  
694 correspondente o Sr....., que ficará responsável por sua  
695 tramitação e correção. Informo, ainda, que o referido artigo trata-se de um trabalho  
696 original, em que seu conteúdo não foi ou não está sendo considerado para publicação  
697 em outra Revista, quer seja no formato impresso e/ou eletrônico.

698

699

700 Atenciosamente

701

702 Nome do autor

703

704 -----

705

706 Em cada email recebido dos autores, o autor correspondente deverá marcar toda a  
707 mensagem (incluindo assunto, data, de e para) copiando-a; em seguida, ela deve ser  
708 colada em um único arquivo do Word, o qual deverá ser transmitido no ato da  
709 submissão do artigo.

710

711 Ao final do processo de submissão, os autores serão informados por email sobre o  
712 número de recebimento da submissão. Na falta do envio de qualquer arquivo requerido,  
713 a submissão será posteriormente excluída do sistema. Em seguida, os autores serão  
714 informados por email sobre o número de protocolo do artigo; a partir daí, eles poderão  
715 acompanhar o processo de análise do artigo, através do link Situação de Artigos da  
716 página principal da Revista. Para qualquer informação sobre o andamento do artigo  
717 solicitada à Secretaria da Revista, os autores deverão fornecer o número de seu  
718 protocolo. Qualquer arquivo, seja da submissão e/ou da correção do artigo, deverá ser  
719 enviado à Revista exclusivamente através do sistema online, ou seja, não é permitido o  
720 envio pelo email.

721

## 722 **Procedimentos para análise de artigos**

723

724 a) Inicialmente, apenas aqueles artigos que estiverem totalmente de acordo com as  
725 normas da Revista serão encaminhados para avaliação; os casos contrários serão  
726 devolvidos aos autores para reformulação. Assim sendo, para agilizar o processo de  
727 avaliação dos artigos, os autores deverão consultar atentamente as normas da Revista e  
728 o MODELO DE ARTIGO fornecido na página da Revista, antes da elaboração e  
729 submissão de seus artigos.

730

731 b) Os artigos que atenderem integralmente às normas da Revista serão submetidos à  
732 pré-seleção e aqueles que não se enquadrarem na política de publicação da Revista ou,  
733 ainda, que não tragam contribuição científica relevante, serão recusados pela Equipe  
734 Editorial, com o auxílio de parecer de Consultor Ad hoc.

735

736 c) Com o auxílio dos pareceres e sugestões de Consultores Ad hoc sobre a primeira  
737 versão do artigo, a Equipe Editorial poderá recusá-lo ou solicitar ao(s) autor(es) uma  
738 segunda versão, que será novamente avaliada, tanto pelos Consultores Ad hoc como  
739 pela Equipe Editorial. Em sua segunda versão o artigo poderá ser recusado, aprovado  
740 e/ou devolvido ao(s) autor(es) para uma terceira versão.

741

742 d) Salienta-se que, independente dos pareceres dos Consultores Ad hoc, cabe à Equipe  
743 Editorial, em qualquer etapa de análise (pré-seleção e seleção - 1a, 2a e 3a versões), a  
744 decisão final sobre a aprovação do artigo e o direito de sugerir ou solicitar modificações  
745 no texto, julgadas necessárias.

746

747 Torna-se oportuno esclarecer aos autores que o parecer de um consultor serve apenas  
748 para auxiliar a Equipe Editorial, sendo, portanto, a decisão final exclusivamente dela;  
749 como também poderão existir 2 ou 3 pareceres, no entanto, a Equipe Editorial poderá  
750 aceitar apenas um para fundamentar sua decisão; este procedimento tem a finalidade de  
751 contribuir para a excelência na qualidade da Revista Agriambi, almejada por todos os  
752 autores que nela publicam.

753

754 e) A princípio, as sugestões dos Consultores Ad hoc e da Equipe Editorial ao texto dos  
755 artigos, deverão ser incorporadas pelo(s) autor(es); entretanto, o(s) mesmo(s) tem(êm) o

756 direito de não acatá-las, mediante justificativa expressa, que será analisada pelo(s)  
757 Consultor(es) e pela Equipe Editorial.

758 f) No caso de aprovação do artigo, antes de sua diagramação, se necessário, serão  
759 solicitadas, ao autor correspondente, informações complementares; posteriormente, o  
760 artigo lhe é enviado na forma de documento pdf, para revisão final, o qual comunicará,  
761 à Equipe Editorial, eventuais correções e alterações.

762

763 g) Após publicação quaisquer erros encontrados por parte de autores ou leitores, quando  
764 comunicados à Equipe Editorial, serão corrigidos através de errata no próximo número  
765 da Revista.

766

### 767 **Outras Informações**

768

769 a) Os assuntos, dados e conceitos emitidos nesta Revista, são de exclusiva  
770 responsabilidade dos autores. A eventual citação de produtos e marcas comerciais não  
771 significa recomendação de utilização por parte da Revista. A reprodução dos artigos  
772 publicados é permitida, desde que seja citada a fonte.

773

774 b) Os autores terão o prazo máximo de vinte dias corridos para devolução dos artigos  
775 corrigidos, a partir da data de recebimento do email solicitando as correções; o não  
776 cumprimento deste prazo resultará automaticamente no cancelamento do artigo.

777

778 c) O valor da taxa de submissão do artigo é de R\$120,00 (cento e vinte reais) (a partir  
779 de 01/01/2014 a taxa passará para R\$130,00 - cento e trinta reais), devendo ser  
780 depositado na conta do Banco do Brasil, agência 1591-1, C/C 1192-4, Favorecido  
781 ATECEL/RBEAA, CNPJ 08.846.230/0001-88. No ato da submissão o autor  
782 correspondente deverá transmitir o arquivo do comprovante escaneado de pagamento da  
783 taxa de submissão. O artigo não será protocolado sem a transferência do requerido  
784 arquivo.

785

786 d) O pagamento da taxa de submissão não garante a aceitação do artigo para publicação  
787 na Revista e, em caso de sua não aceitação, a referida taxa não será devolvida.

788

789 e) Além da taxa de submissão do artigo será cobrada uma taxa de publicação que  
790 corresponderá a R\$15,00 (quinze reais) (a partir de 01/01/2014 a taxa passará para  
791 R\$20,00 - vinte reais) por página do arquivo do Word referente à 3ª versão do artigo. O  
792 prazo para o pagamento da taxa de publicação será de 10 dias corridos a contar do envio  
793 do email de cobrança da referida taxa. Em caso da não efetivação do pagamento no  
794 referido prazo, o artigo será substituído por outro no processo de diagramação.

795

796 f) Endereço para contato

797

798 Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental

799 Av. Aprígio Veloso 882, Bodocongó, Bloco CM, 1o andar

800 CEP 58429-140, Campina Grande, PB

801 Fonefax: 83 2101 1056, E-email: carlosazevedo@agriambi.com. br