

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**PRODUTIVIDADE E SANIDADE DO CAPIM-MOMBAÇA FERTIRRIGADO**  
**COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE LATICÍNIO**

**EDUARDO DA GAMA COSTA**

**URUTAÍ - GO**  
**OUTUBRO DE 2019**

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**PRODUTIVIDADE E SANIDADE DO CAPIM-MOMBAÇA FERTIRRIGADO**  
**COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE LATICÍNIO**

**EDUARDO DA GAMA COSTA**

**Orientador: Prof. Dr. José Antonio Rodrigues de Souza**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção do título de (Bacharel em Engenharia Agrícola), sob orientação do Prof. Dr. José Antonio Rodrigues de Souza

**URUTAÍ - GO**  
**OUTUBRO DE 2019**



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- Tese
- Dissertação
- Monografia – Especialização
- TCC - Graduação
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 28/11/19

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutes 28.11.19  
Local Data

Edson do Carmo Costa  
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]  
Assinatura do(a) orientador(a)

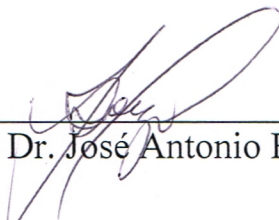
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**ALUNO: Eduardo da Gama Costa**


**ORIENTADOR: Prof. Dr. José Antonio Rodrigues de Souza**

Aprovado pela Comissão Examinadora




---

Prof. Dr. José Antonio Rodrigues de Souza



---

Prof.ª Dr.ª Débora Astoni Moreira



---

M.e. Carlos Bispo de Oliveira

Data da Realização: 31 de outubro de 2019

## **PRODUTIVIDADE E SANIDADE DO CAPIM-MOMBAÇA FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE LATICÍNIO**

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar a produtividade e qualidade microbiológica do capim Mombaça fertirrigado com água residuária de laticínios (ARL), foi feito o semeio de sementes de capim mombaça, e após germinação das sementes e corte de nivelamento aos 110 dias após semeio (DAS) procedeu a fertirrigação com diferentes doses baseadas nas quantidades de sódio aportado no efluente. Os tratamentos foram constituídos de uma testemunha (sem aplicação de água residuária) e utilizando doses de (ARL): T1: 75; T2- 150, T3- 300 e T4- 600 kg há<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> de sódio por meio de aplicação utilizando regadores, realizado em três intervalos quinzenais. Os capins foram submetidos à análises de coliformes totais e coliformes termotolerantes após aplicação de efluente, e ao final do período experimental foram realizados corte das plantas para obtenção da produtividade do capim-mombaça. Os resultados permitiram concluir que a fertirrigação com ARL, produziu capins de ótima qualidade sanitária, ou seja, com ausência de coliformes termotolerantes. Em relação a produtividade, o aporte de efluente ao solo na dosagem de 600 mg L<sup>-1</sup> de sódio resultou nos maiores valores de produtividade, sendo observado a partir de incrementos de doses de água residuária de laticínios houve o aumento na massa fresca e de massa seca do capim Mombaça.

**Palavras-chave:** Efluente, Disposição no Solo, Coliformes.

## **PRODUCTIVITY AND SANITY OF THE MOMBASA GRASS FERTIGATED D WITH DAIRY WASTEWATER**

### **ABSTRACT:**

In order to evaluate the yield and microbiological quality of Mombasa grass fertigated with dairy wastewater (LRL), the seeds of mombaça grass were sown, and after germination and leveling at 110 days after sowing (DAS). proceeded to fertigation with different doses based on the amount of sodium in the effluent. The treatments consisted of a control (without application of wastewater) and using doses of (ARL): T1: 75; T2- 150, T3- 300 and T4- 600 kg there is 1 day-1 sodium by application using watering cans, performed at three biweekly intervals. The grasses were subjected to analysis of total coliforms and thermotolerant coliforms after effluent application, and at the end of the experimental period plants were cut to obtain the yield of mombaça grass. The results allowed to conclude that the fertigation with ARL produced grasses of excellent sanitary quality, that is, without absence of thermotolerant coliforms. Regarding productivity, the input of effluent to the soil at a dosage of 600 mg L<sup>-1</sup> of sodium resulted in the highest yield values. From increases in dairy wastewater, there was an increase in fresh mass and mass. drought of Mombasa grass.

**Key words:** Effluent, Soil Disposal, Coliforms.

## **1- Introdução**

A indústria de laticínios representa uma atividade de grande importância na economia brasileira e mundial, não apenas devido ao volume de oferta e geração de divisas, mas também pela composição na dieta alimentar humana. O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite e possui condições para se tornar um dos maiores exportadores de produtos lácteos devido às suas vantagens tais como disponibilidade de água, terra e custo de produção competitivo (OLIVEIRA et al., 2014).

No entanto, trata-se de uma atividade que consome muita água e gera grande quantidade de efluentes, cujos volumes dependem do tipo de processo utilizado dos produtos produzidos da qualidade da água requerida e das práticas de gestão aplicadas (VOURCH et al., 2008). Segundo Daufin et al. (2001), a relação entre o volume de leite processado e o volume de efluente gerado, chamada de coeficiente volumétrico de efluente líquido, pode oscilar entre 0,2 e 111 litros de efluente por litro de leite processado.

O efluente de laticínio tem grande potencial de uso na fertirrigação por possuir nutrientes, matéria orgânica e água que tem contribuído para o aumento de produção e reduzindo o uso de insumos químicos (Kamimura et al., 2015), além de melhorar atividades biológicas e estruturação do solo (OLIVEIRA et al., 2019). Por outro lado, o grande volume gerado de resíduos e efluentes, quando dispostos de modo inadequado no solo ou corpos d'água, os quais de acordo com De Souza *et al.* (2018), apresentam altos teores de contaminantes, causando riscos no ambiente.

Diversos estudos em áreas fertirrigadas com águas residuárias, demonstraram que a produtividade agrícola teve aumento significativo, atentando pelo manejo adequado, assim como na remoção de nutrientes pelas cultivares, a exemplo da fertirrigação com uso de efluente de laticínios no cultivo de Tifton 85 (*Cynodon* sp.) no estudo de Oliveira et al. (2019) e por Barbera *et al.* (2014), fertirrigando a cultura azevém-Italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) com água residuária do processamento de azeite de oliva. Além de poder utilizar como fonte de água em regiões de baixa disponibilidade hídrica como no estudo de Lucena et al. (2018).

Na escolha de plantas forrageiras, optou-se pelo Capim Mombaça para trabalhar com aplicação de águas residuárias por disposição no solo, por ser uma cultura

perene, apresenta características como: alta capacidade de extração de nutrientes e produção de matéria seca, que possibilitam cortes frequentes e sucessivos ao longo da maior parte do ano, adaptação às condições de clima e solo locais, por apresentar baixa susceptibilidade a pragas e doenças. (ERTHAL et al., 2010; Oliveira et al., 2013).

Mendes et al. (2016), relata em seu estudo que o principal risco do reuso agrícola se dá ao fato da possível contaminação microbiológica de culturas irrigadas por efluente tratado, apresentando argumento de que deve se atentar a eficiência de desinfecção dos sistemas de tratamentos.

Deste modo, visto que as atividades em indústrias de laticínios geram grandes volumes de resíduos, os quais apresentam substâncias que em excesso podem causar danos ao meio ambiente, neste estudo, objetivou-se avaliar a produtividade e qualidade microbiológica do capim Mombaça fertirrigado com água residuária de laticínios (ARL).

## **2- Metodologia**

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí (IFGoiano), em Urutaí - GO, localizado a 17°29'6"S, 48°12'27"O e altitude de 712 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, caracterizado como úmido tropical com inverno seco e verão chuvoso, com precipitação e temperatura médias, anuais, de 2000 mm e 28 °C e solo classificado de Latossolo vermelho amarelo (SILVA et al, 2015).

Antes do período experimental, foram coletadas amostras nas camadas de 0-10, 10-20, 20-30 e 90-100 cm de solo e conduzidas ao Laboratórios de Pesquisa e Análises Químicas, do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, para determinação das características físicas e químicas, conforme metodologias descritas em EMBRAPA (1997).

Após aragem, gradagem e correção do solo quanto à acidez e fertilidade, as sementes de capim mombaça foram lançadas à mão na proporção de 15 kg de sementes por hectare, rastelando-se posteriormente o solo, de modo a promover o enterrio das sementes. Adotou-se o sistema de irrigação por pivô central, repondo-se a demanda evapotranspirométrica da cultura a cada dois dias, determinada a partir

de dados meteorológicos obtidos por meio de uma estação automática instalada próxima à área experimental.

Após a germinação das sementes e corte de nivelamento aos 70 dias após semeio (DAS), foram delimitadas 20 parcelas experimentais de 9 m<sup>2</sup> cada (3m x 3m) com bordaduras de 1m, separadas por ruas de 0,70 m. A utilização do capim mombaça ocorreu em virtude de sua maior exigência por solo fértil, profundo, bem drenado, clima quente e precipitação superior a 1000 mm ano<sup>-1</sup> (JANK, 2008), condições semelhantes àsquelas encontradas na área de estudo, bem como por ser uma forrageira bastante utilizada para criação de gado de leite e de corte. Na Tabela 1 estão apresentadas as características físicas e química do solo utilizado nos ensaios experimentais.

**Tabela 1.** Caracterização física e química do solo presente na área experimental nas diferentes camadas.

Prof.	pH	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	MOS	SB
		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		g kg <sup>-1</sup>	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	
0-10	4,99	0,00	0	0,221	0,504	4,04	0,2	4,62	21,324	0,74
10-20	5,04	0,00	0	0,227	0,53	4,48	0,2	3,465	14,445	0,78
20-30	5,19	0,00	0	0,219	0,426	4,05	0,1	3,63	17,197	0,66
90-100	5,18	0,00	0	0,288	0,551	4,73	0,2	3,3	17,197	0,86

3-

Prof.	T	t	V	M	ISNa	AD	Ds	DP	VTP	K0
	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	%			g kg <sup>-1</sup>	g cm <sup>-3</sup>	cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup>	cm h <sup>-1</sup>	g cm <sup>-3</sup>	
0-10	5,36	0,94	13,85	21,22	0,33	228,8	2,18	2,74	0,20	10,07
10-20	4,24	0,98	18,31	20,48	0,46	128,8	1,93	2,70	0,29	7,91
20-30	4,29	0,76	15,44	13,11	0,41	148,8	1,96	2,60	0,25	15,29
90-100	4,16	1,06	20,66	18,88	0,49	130	1,53	2,56	0,40	10,07

Os tratamentos avaliados foram constituídos por aplicações de lâminas de água residuária de laticínios na cultura do Capim Mombaça (fertirrigações), com quatro repetições, em delineamento inteiramente ao acaso. Estas lâminas de fertirrigações foram definidas baseando-se na concentração de sódio, por ser o constituinte presente em maior concentração relativa na água residuária de laticínios, e foram aplicadas sobre as folhas, utilizando-se um regador, de forma a simular a aplicação por aspersão. Sendo o T0 apenas com aplicação de água de irrigação (Tratamento Testemunha), e os demais utilizando água residuária de laticínio afim de fornecer para o tratamento T1 uma dose de 75 kg ha<sup>-1</sup> de Na<sup>+</sup>; T2 150 kg ha<sup>-1</sup> de Na<sup>+</sup>; T3 300 kg ha<sup>-1</sup> de Na<sup>+</sup> e T4: 600 kg ha<sup>-1</sup> de Na<sup>+</sup>



Foram utilizadas água residuária proveniente do Laticínios Valença (Laticínios JL Ltda), uma vez que tal agroindústria, ciente da degradação ambiental que vem causando pelo lançamento inadequado destes efluentes no curso de água, já que realiza apenas o tratamento preliminar (gradeamento e caixa de gordura), estava procurando se adequar a legislação ambiental, buscando alternativas de tratamento para seus resíduos.

A água residuária foi transportada semanalmente até o IFGoiano, e acondicionadas em um reservatório de 500 L, tendo suas características químicas determinadas antes de serem aplicadas no solo, conforme metodologias recomendadas pela APHA et al. (2012). Na Tabela 2 estão apresentadas as características da água residuária de laticínios utilizadas nos ensaios experimentais.

**Tabela 2** - Caracterização físico-química das amostras dos efluentes de laticínios utilizados nos ensaios experimentais

<b>Parâmetros</b>	<b>Valores</b>
Temperatura (°C)	29,60 ± 0,50
pH	4,70 ± 0,70
Sódio total (mg L <sup>-1</sup> )	2534,70 ± 509,91
Condutividade Elétrica (µS cm <sup>-1</sup> )	2.025,50 ± 607,30
Sólidos totais (mg L <sup>-1</sup> )	6.333,00 ± 1.195,00
Turbidez (UNT)	1.104,00 ± 313,9
DQO (mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup> )	8.437,00 ± 1.536,0
DBO <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> L <sup>-1</sup> )	3.374,80 ± 952,0
Nitrogênio total (mg L <sup>-1</sup> )	115,50 ± 31,04
Fósforo total (mg L <sup>-1</sup> )	393,35 ± 74,50
Potássio total (mg L <sup>-1</sup> )	218,56 ± 11,71
Cálcio total (mg L <sup>-1</sup> )	41,43 ± 7,33
Magnésio Total (mg L <sup>-1</sup> )	184,39 ± 53,85
Coliformes Totais (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )	2,42 ± 10 <sup>9</sup>
Coliformes Termotolerantes (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )	7,70 ± 10 <sup>5</sup>

Após segundo corte de nivelamento, ocorrido aos 110 DAS, as diferentes lâminas de água foram aplicadas em três parcelas com intervalos quinzenais (155, 170, 185 dias após semeio). No dia seguinte da aplicação, amostras de plantas foram coletadas para fins de caracterização química e microbiológica, bem como de solo, nas camadas 0-10, 10-20, 20-30 e 90-100 cm, para caracterização química e física, conforme metodologias descritas em EMBRAPA (1997) e APHA (2012). Para monitorar o efeito do efluente ao longo do tempo, também foram coletadas amostras de planta e de solo decorridos dois meses (245 DAS) e cinco meses (335 DAS) após finalizado as aplicações de água residuária da suinocultura. Ao final do período experimental foram realizados corte das plantas para obtenção da produtividade do capim Mombaça, as folhas do capim foram coletadas após quatro horas de aplicação do efluente, além de dois e cinco meses após a aplicação de efluente, realizando-se contagem de coliformes e determinação das características químicas.

Os dados foram submetidos às análises de variância, sendo as médias comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para a realização das análises estatísticas, utilizou-se o programa estatístico SAEG 9.1 (2006).

#### 4- Resultados e discussões

O capim mombaça é conhecido mundialmente por sua alta produtividade, qualidade e adaptação a diferentes condições de clima e solo (EUCLIDES, 2014), bem como pela sua elevada exigência por solos férteis (SIMONETTI et al, 2016), cuja produtividade média é de 33 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de matéria seca, com 13,5% de proteína (SALES et al., 2002; JANK, 2008). Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios de matéria fresca, matéria seca, contagem de coliformes totais e termotolerantes, e os resultados do teste de médias, no capim mombaça submetidos aos diferentes tratamentos avaliados.

**Figura 1.** Valores médios de matéria fresca (MF) e seca (MS) no capim mombaça submetidos aos diferentes tratamentos avaliados

Doses	MF (t ha <sup>-1</sup> )	MS (t ha <sup>-1</sup> )	CT (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )	CF (NMP 100 mL <sup>-1</sup> )
0	26,41 ± 3,07 bc	11,31 ± 0,79 c	882,20 ± 1055,65 a	Ausente
75	20,70 ± 0,97 c	8,44 ± 0,29 d	4805,29 ± 7680,55 a	Ausente
150	22,37 ± 1,38 c	10,03 ± 0,77 cd	14391,83 ± 28850,37 a	Ausente
300	36,98 ± 11,24 b	18,19 ± 1,78 b	22368,00 ± 41208,51 a	Ausente
600	57,71 ± 3,25 a	22,22 ± 1,01a	33860,12 ± 57753,69 a	Ausente

MF – massa fresca; MS – massa seca; CT = coliformes totais; CF – coliformes termotolerantes.

Médias seguidas de mesma letra na coluna minúscula nas colunas, indicam que as doses avaliadas não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Analisando-se a Tabela 3, verifica-se que incrementos de doses de água residuária de laticínios proporcionaram aumento na produção de massa fresca e de massa seca do capim Mombaça, e que o aporte de efluente ao solo na dosagem de 600 mg L<sup>-1</sup> de sódio resultou nos maiores valores de produtividade, com acréscimos de 118,5% e 96,5% na matéria fresca e seca, respectivamente.

Estes resultados indicam que, para esta classe de solo, gramínea e doses avaliadas, água residuária de laticínios mostrou-se eficiente em promover acréscimos significativos na produção, que, provavelmente, esteja relacionado aos nutrientes presentes no efluente.

SANTOS et al. (2014), trabalhando com água residuária de laticínio aplicada em capim Mombaça (*Panicum maximum*) cultivado em solo arenoso, concluíram que o resíduo líquido de laticínio apresenta-se como potencial fornecedor de nutrientes às pastagens, porém, são necessárias mais observações ao longo do tempo.

SILVA NETO et al. (2010) estudando o aporte de água residuária de frigoríficos bovinos observaram aumento na produção de massa de matéria fresca e seca do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com incrementos nas doses aplicadas. Também, Serafim & Gaibiatti (2012), ao avaliarem a produção e composição química da *Brachiaria brizantha* cv Marandu, adubada com água residuária de suinocultura, obtiveram maiores valores de produção de massa de matéria fresca e seca com incrementos das doses de efluentes.

Lozano et al. (2015) aplicando água residuária de abatedouro de avicultura em capim mombaça também observaram aumento na produção de matéria fresca e matéria seca com incrementos das doses de efluente. Ainda segundo Oliveira et al. (2007), aumentos na massa seca, pode ser atribuído à absorção de nutrientes presentes nos resíduos líquidos pelas plantas, sendo neste caso o estudo de capim braquiarião.

Santos et al. (2016), aplicando resíduo líquido de laticínio em capim Mombaça, verificou-se que o aumento de doses promoveu o aumento do desempenho da gramínea, apresentando produção similar ao cultivo convencional utilizando adubação química. Esses autores complementam que esse efluente é um bom fornecedor de P e K.

Em relação aos aspectos sanitários, verifica-se ausência de coliformes termotolerantes e, que a contagem de coliformes totais não diferiu estatisticamente entre

os tratamentos avaliados. Dessa forma, evidencia-se a importância da qualidade da água de irrigação utilizada para reuso na agricultura, uma vez que os autores Souza et al. (2013), em seu estudo verificaram a contaminação de produtos agrícolas transmitidos pela água de irrigação, enfatizando que o método de irrigação utilizado pode influenciar na contaminação.

Pereira et al. (2014) ao avaliar a qualidade microbiológica do capim Tifton 85 fertirrigado com esgoto doméstico tratado, utilizando o método de escoamento superficial, também notaram que não houve riscos de contaminação no manejo do capim indicando qualidade satisfatória, confirmando assim o potencial de uso de águas residuárias para produção agrícola. Até mesmo no caso do uso de esgoto doméstico, Queiroz et al. (2015), pôde observar resultados como ausência de contaminação microbiológica no solo e nos frutos de cultivando tomate industrial, além do fato de apresentar também uma elevada produtividade do tomate.

Por outro lado autores utilizando efluentes domésticos também por via gotejo em hortaliças como Mendes et al (2016) ao cultivar o rabanete cv. Crimson Giant, não apresentou padrões sanitários adequados ao consumo humano *in natura*, justificando o ocorrido ao contato direto da hortaliça com o solo irrigado com efluente tratado e água de abastecimento, exigindo assim tratamento complementar prévio a comercialização.

## **5- Conclusão**

Nessas condições experimentais, conclui-se:

- Que a fertirrigação com ARL, produziu capins de ótima qualidade sanitária, ou seja, com ausência de coliformes termotolerantes.
- Em relação a produtividade, o aporte de efluente ao solo na dosagem de 600 mg. L<sup>-1</sup> de sódio resultou-se em maiores valores de produtividade, com aumento na massa fresca e da massa seca do capim mombaça

## 6- Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22. ed. New York: APHA, AWWA, WPCR, 2012.

ANAMI, M. H.; SAMPAIO, S. C.; SUSZEK, M.; GOMES, S. D.; QUEIROZ, M. M. F. Deslocamento miscível de nitrato e fosfato proveniente de água residuária da suinocultura em colunas de solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, p.75-80, 2008

ARAUJO, A.S. Características agronômicas e nutricionais do capim-Marandu em função da aplicação de resíduo líquido de frigorífico. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, n.1, p. 9-17, 2010.

Barbera, A.C.; Maucieri, C.; Loppolo, A.; Milani, M. & Cavallaro, V. (2014) - Effects of olive mill wastewater physico-chemical treatments on polyphenol abatement and Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) germinability. *Water Research*, vol. 52, p. 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2013.11.004>

DAUFIN, G.; ESCUDIER, J.P.; CARRERE, H.; BEROT, S.; FILLAUDEAU, L.; DECLOUX, M. Recent and emerging applications of membrane processes in the food and dairy industry. *Food and Bioproducts Processing*, Orlando, v.79, n.2, p.89-102, 2001

De Souza, E. L., Damasceno, F., Schirmer, G. K., Ramires, M. F., Bisognin, R. P., Bohrer, R. E. G., Vasconcelos, M. De C., Cezimbra, J. C. G. Resíduos contaminantes no solo: possibilidades e consequências. *R. Gest. Sust. Ambient.*, 7(2),.484-509, 2018. doi:10.19177/rgsa.v7e22018465-483

EMBRAPA – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212 p. (EMBRAPA – CNPS, Documentos, 1).Engenho Editora Técnica, 2012

ERTHAL, V.J.T.; FERREIRA, P.A.; MATOS, A.T. et al. Alterações físicas e químicas de um Argissolo pela aplicação de água residuária de bovinocultura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, n.5, p.467-477, 2010.

EULCIDES, V. P. B. Manejo do capim-mombaça para períodos de águas e seca. 2014. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>>

/noticia/2118000/artigo-manejo-do-capim-mombaca-para-periodos-de-aguas-e-seca>. Acesso em 12 nov. 2018

JANK, L.; RESENDE, R. M. S.; VALLE, C. B.; RESENDE, M. D. V.; CHIARI, L.; CANÇADO, L. J.; SIMIONI, C. Melhoramento genético de *Panicum maximum*. In: RESENDE, R. M. S.; VALLE, C. B. do; JANK, L. (Ed.). Melhoramento de forrageiras tropicais. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 55-87. OLIVEIRA, J. F. et al. Avaliação de sistema de tratamento de laticínio e o efeito do efluente gerado nos atributos físico-químico de um argissolo vermelho. *REVENG Engenharia na agricultura, viçosa - mg*, V.22 N.1, JANEIRO / FEVEREIRO 2014 58-66p.

Kamimura,C.T., Oliveira,R.,

Quintanilha, S.C., Lima,E.S., Ferreira,R.M., Nery,V.L.H., Possibilidades de reuso de efluentes gerados na suinocultura visando à economia de água e fertilizantes químicos. IV simpósio de saúde ambiental, São Paulo-SP- 29 e 30 de Outubro de 2015.

LOZANO, C. S.; TONELLO, T. U.; BORTOLETTO, E. C.; ARAÚJO, M.

A.; TONELLO, A. P.; CASCAVEL, P. B. Resposta do capim mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) submetido à aplicação de água residuária de abatedouro de aves. *Enciclopédia Biosfera*, v.11, n.22, p.3797-3805, 2015

LUCENA, C. Y. S., SANTOS, D. J. R., SILVA, P. L. S., COSTA, E. D. LUCENA, R. L. O reuso de águas residuais como meio de convivência com a seca no semiárido do Nordeste Brasileiro. *REGNE*, Vol. 4, N° Especial (2018)

Mendes,P. E.F., Bastos,R. G., Souza, C. F. Efluente tratado na agricultura: aspectos agronômicos e sanitários no cultivo do rabanete. *Rev. Bras. Agric. Irr.* v. 10, n.º.1, Fortaleza, p. 428 - 438, Jan- Fev, 2016. DOI: 10.7127/rbai.v10n100347.

Oliveira, Jacineumo F. de, Fia, Ronaldo, Fia, Fátima R. L., Rodrigues, Fernando Neres, Oliveira, Luiz Fernando C. de, & L. Filho, Luis Cesar de A.. (2019). Effects of dairy industry wastewater on basal soil respiration, productivity, and nutrient removal by Tifton 85 grass (*Cynodon* sp.). *Revista de Ciências Agrárias*, 42(1), 151-160. <https://dx.doi.org/10.19084/RCA18015>

Oliveira, P.R., Matos, A.T., Lo Monaco, P.A.V. Desempenho agrônomo e estado nutricional do capim mombaça fertirrigado com águas residuárias de curtume. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa - MG, v.21 n.2, março / abril 2013

Oliveira, T.A.; Lázari, T.M.; Drumond Neto, A.P.;

Camelo, G.N.; Boechat, S.L.; Boechat, C.L.; Silva, M.B.; Santos, J.B.;

Costa, A.S.V. 2007, Avaliação do resíduo orgânico da fábrica de laticínios em diferentes granulometrias no desenvolvimento da *Braquiaria brizantha*. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo Gramado-RS, Brasil. Anais... SBCS - CD ROOM.

Pereira, C.C.M.S., Filho, J.V.P., Lima, F.M.B., Silva, A.R.A. Avaliação microbiológica do capim Tifton 85, irrigado com esgoto doméstico tratado. *Revista AGROTEC* – v. 35, n. 1, p 161–170, 2014.

Queiroz, A. A., Queiroz, S. O. P., Aragão, C. A. Reúso de efluentes domésticos na irrigação por gotejamento do tomateiro. *Pesq. agropec. pernamb.*, Recife, v. 20, n. 1, p. 36-42, jan./dez. 2015. <http://dx.doi.org/10.12661/pap.2015.006>

SAEG (2006) Sistema de análises estatísticas e genéticas Versão 9.1. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 142p.

Sales, M. F. L.; VALENTIM, J.; ANDRADE, C. M. S. Capim mombaça: formação e manejo de pastagens no Acre. *Embrapa Acre-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)*. 2002

Santos, P.M., Silva, J.E.C., Santos, A.C., Santos, J.G.D., Araújo, A.S., Rodrigues, O.D. Resíduo líquido de laticínio como fertilizante para o capim Mombaça. *Comunicata Scientiae* 7(2): 251-261, 2016. DOI: 10.14295/CS.v7i2.445.

SANTOS, P.M; SANTOS, A.C; SILVA, J.E.C; SILVA NETO, S.P;

ALEXANDRINO, E. Atributos morfogênicos de pastos de capim-mombaça adubados com resíduo de laticínio. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 3, p. 221 – 231, 2014.

SERAFIM, R. S; GALBIATTI, J. A. Efecto de la aplicación de la agua residual porcina en el pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandu. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, v. 4, n.1, p.185-203, 2012

SILVA, A. A. F.; SOUZA, J. A. R; CARVALHO, W. B.; MENDONÇA, R. B.; MOREIRA, D. A. Distribuição da umidade do solo num sistema irrigado por gotejamento superficial com diferentes inclinações do

terreno. REVENG Engenharia na agricultura, viçosa - mg, v.23 n.3. p.261-269, 2015

SIMONETTI, A.; MARQUES, W. M.; COSTA, L. V. C. Produtividade de capim-mombaça (*Panicum maximum*), com diferentes doses de biofertilizante. Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 10 n.1, p.107-115, 2016

SOUZA, J. A. R.; MOREIRA, D. A.; MATOS, A. T. ; RODRIGUES, A. S. L. . Effect of irrigation with wastewater from swine in the chemical properties of a latosol. African Journal of Agricultural Research , v. 8, p. 5166-5173, 2013.

VOURCH, M.; BALANNEC, B.; CHAUFER, B.; DORANGE, G. Treatment of dairy industry wastewater by reverse osmosis for water reuse. Desalination, Orlando, v.219, p.190-202, 2008.