



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

RESÍDUOS SÓLIDOS (34ETC-06444)

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIE NATIVA EM COMPOSTO OBTIDO A PARTIR DO LODO DE ETA

Roberta Bueno Martins.

Rosane Freire Boina; João Marcos Madeira Rodrigues; Raphaela Ferraz Freitas; Douglas Henrique Sales

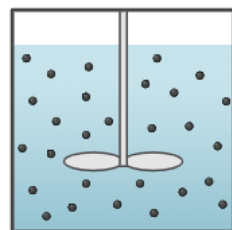
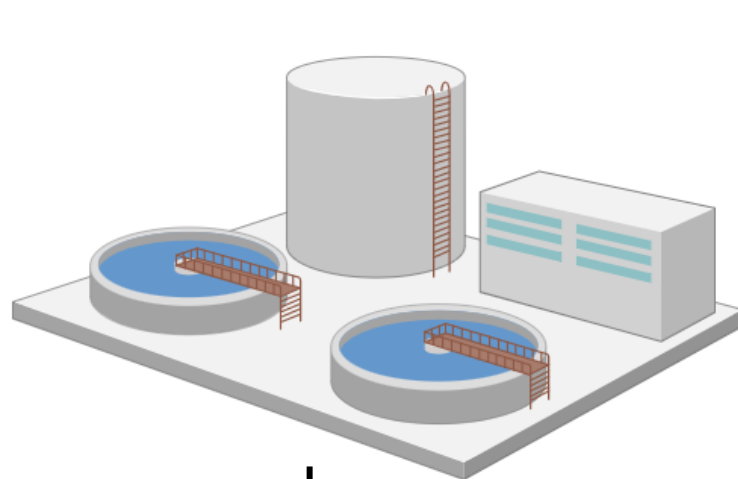
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia - Câmpus de
Presidente Prudente – SP (FCT – UNESP).

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)



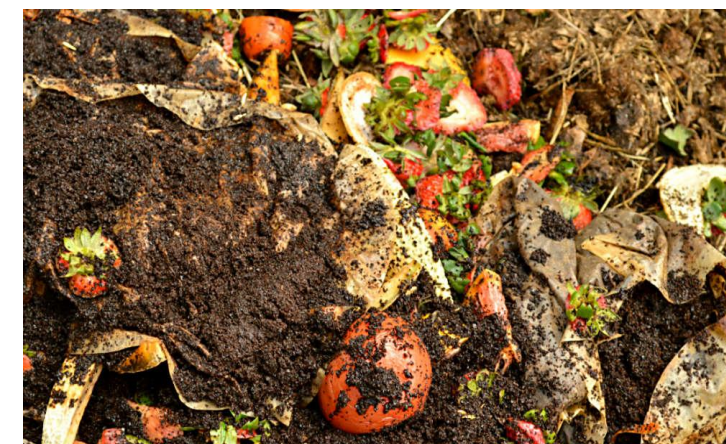
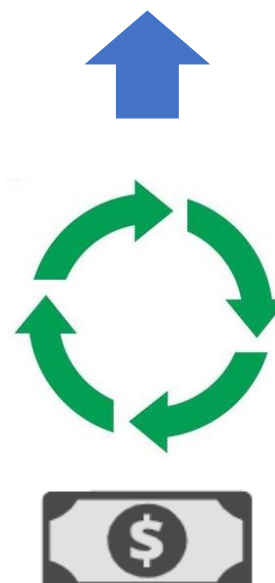
1. INTRODUÇÃO



Si
Al + 80%
Fe H₂O



**PNRS
12.305/2010**



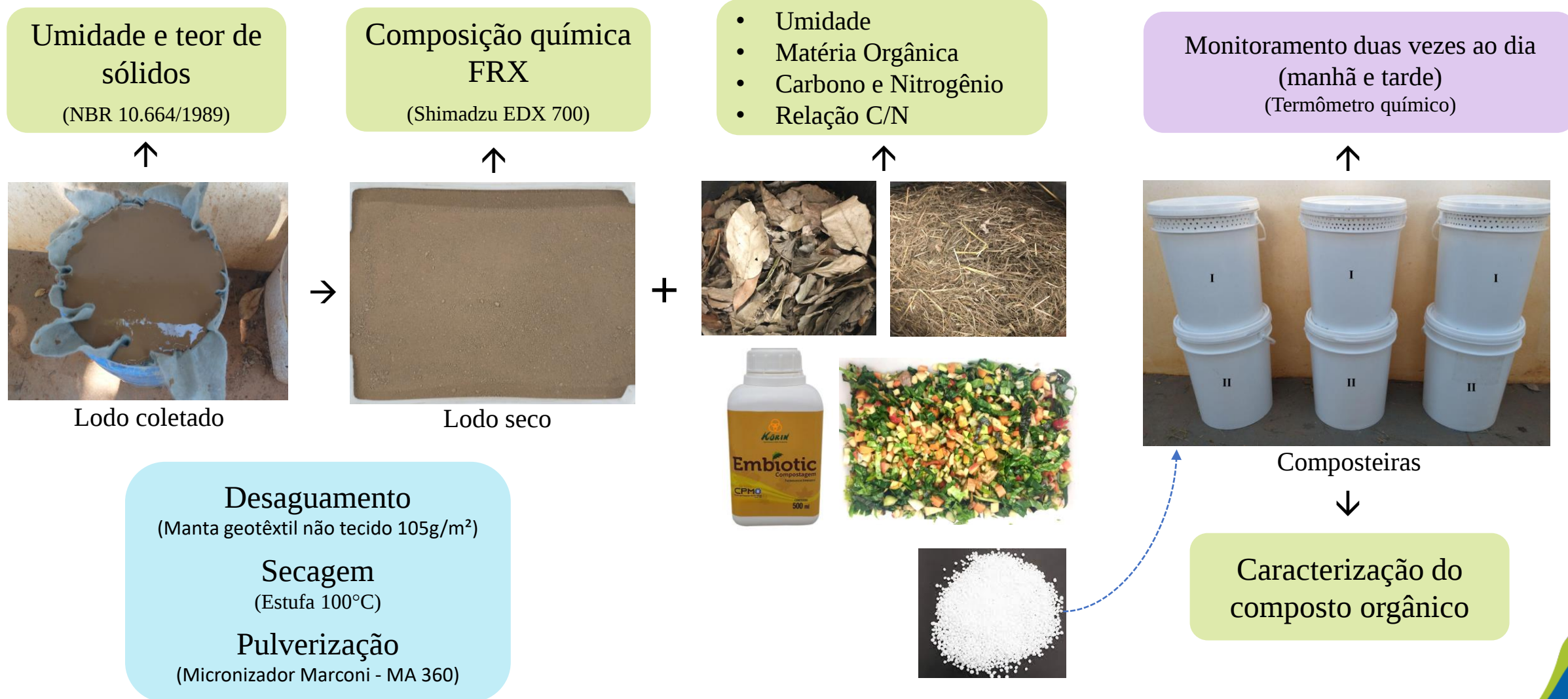
2. OBJETIVOS

Produzir um composto orgânico a partir do lodo de estação de tratamento de água.

Observar efeito de doses do composto produzido no desenvolvimento de vegetação nativa.

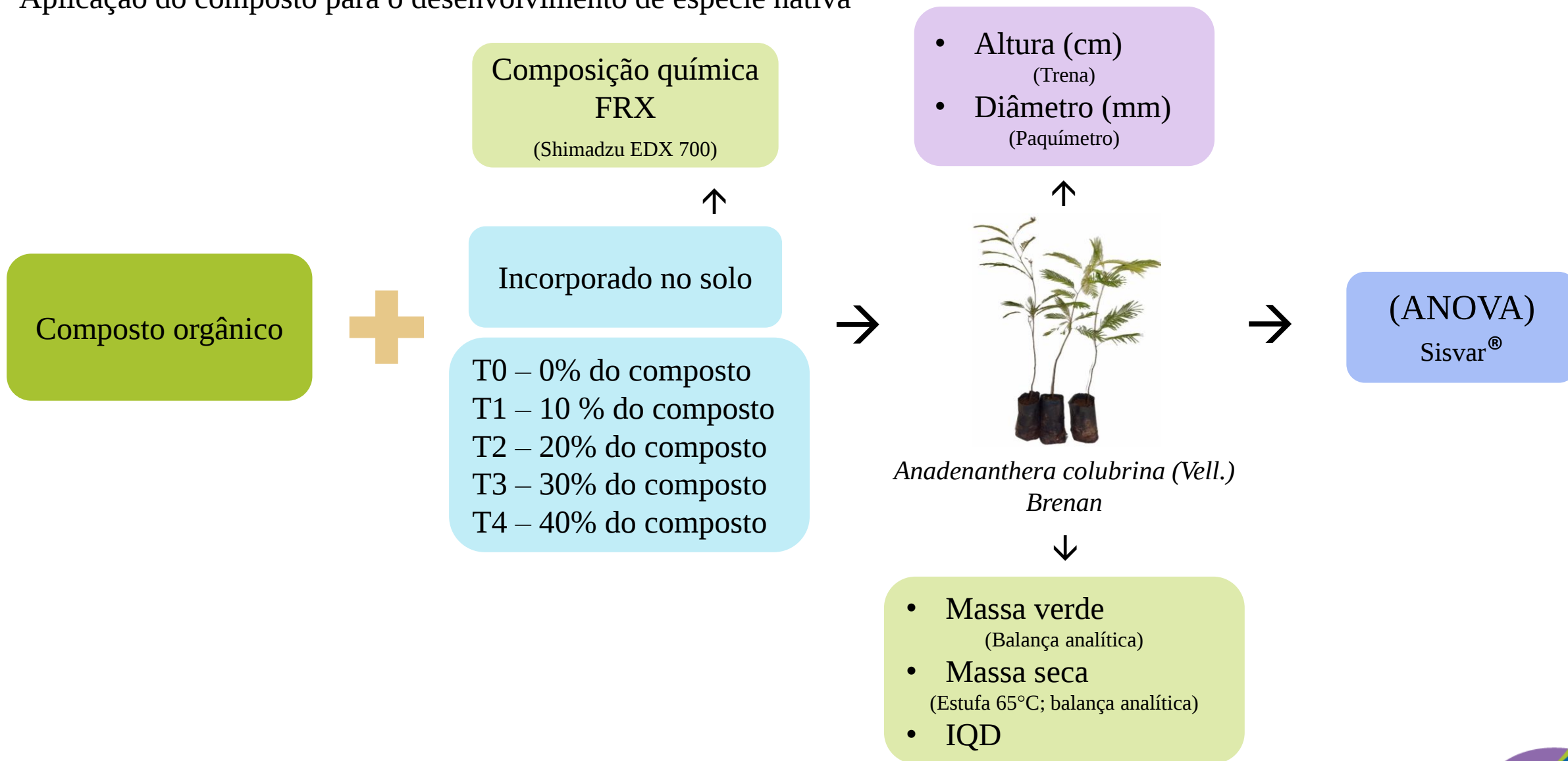
3. METODOLOGIA

Coleta/preparo, caracterização e monitoramento



3. METODOLOGIA

Aplicação do composto para o desenvolvimento de espécie nativa



4. RESULTADOS

Caracterização do lodo, resíduos e solo

Lodo

Umidade

89,07%

Teor de sólidos

Fixo: 83,81%

Voláteis: 16,19%

Composição química

Si: 44,07%

Al: 27,88%

Fe: 19,18%

S: 0,91%

Solo

Composição química

Si: 66,80%

Al: 14,22%

Fe: 10,25%

S: 0,68%

Resíduos para compostagem

Umidade

Hortifruti: 90%

Verdes: 11%

Lodo: 6,83%

Matéria orgânica:

Hortifruti: 88,27%

Verdes: 88,39%

Lodo: 18,87%

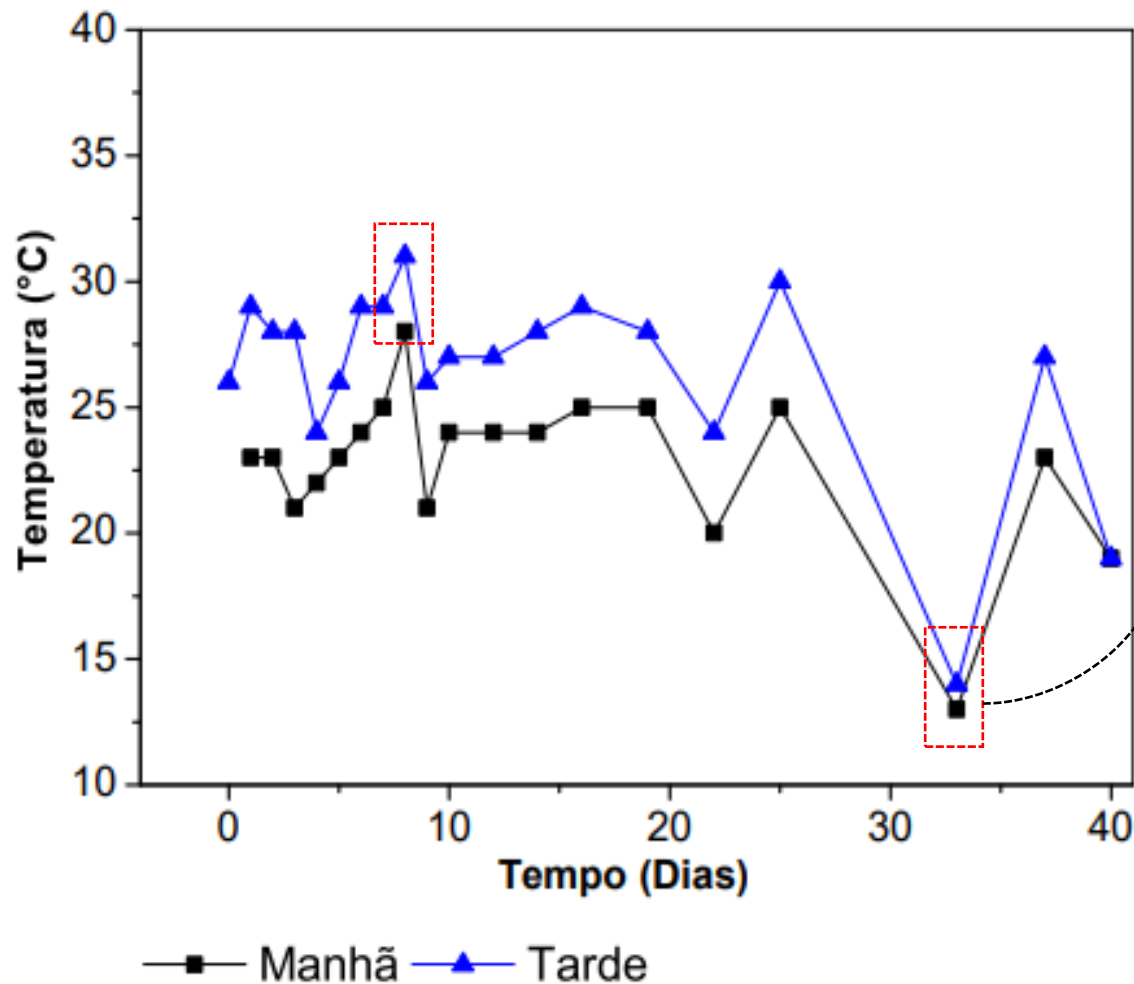
Tabela 1 – Proporção de Carbono e Nitrogênio dos resíduos aplicados para relação 30:1.

Amostra	Proporção	% C	% N	C/N
Resíduos Hortifruti	25	49,0	1,14	44/1
Resíduos Verdes	50	49,1	1,08	45/1
Lodo de ETA	25	10,5	0,2	52/1
Ureia	1	10,9	46,7	0,4
Mistura		39,5	1,3	29/1

4. RESULTADOS

Monitoramento do processo de compostagem

Figura 1 – Variação da temperatura durante o processo de compostagem.



Baixas temperaturas do
ambiente
Fim do processo

4. RESULTADOS

Caracterização do composto maturado

Figura 2 – Composto formado a partir do resíduo da ETA após 40 dias.



Características do composto

Cor escura;
Boa umidade;
Textura lignocelulósica;
Cheiro agradável;
Ausência de vetores.

Composição química

SiO₂: 40,9%

Al₂O₃: 18,83%

Fe₂O₃: 14,46%

CaO: 8,55%

K₂O: 6,63%

pH

6,0

- A toxicidade do Al é referente a valores de pH abaixo de 5,5 devido a solubilidade dos íons Al³⁺ em meio ácido (Bitencourt *et al.*, 2020).

4. RESULTADOS

Efeito da aplicação no solo quanto o desenvolvimento do Angico Branco

Figura 3 – Altura (cm) da parte aérea das mudas de Angico Branco no composto.

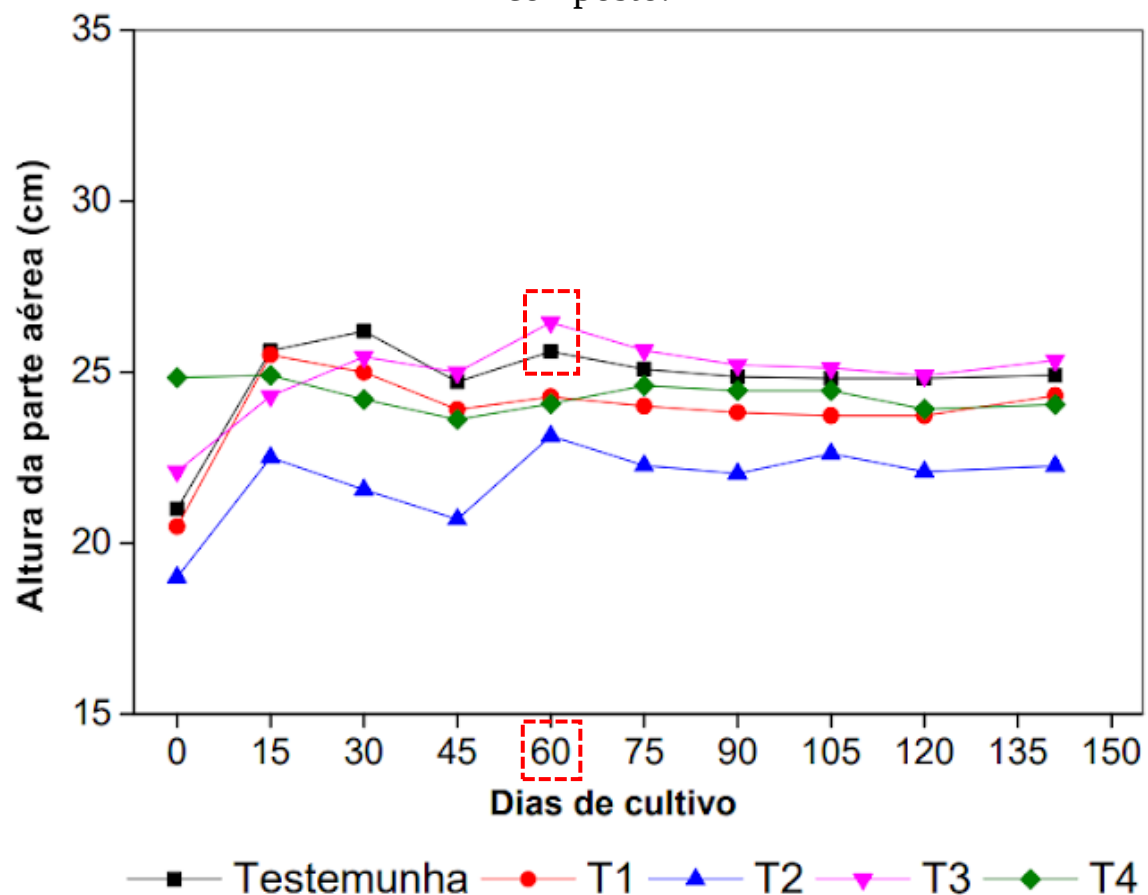
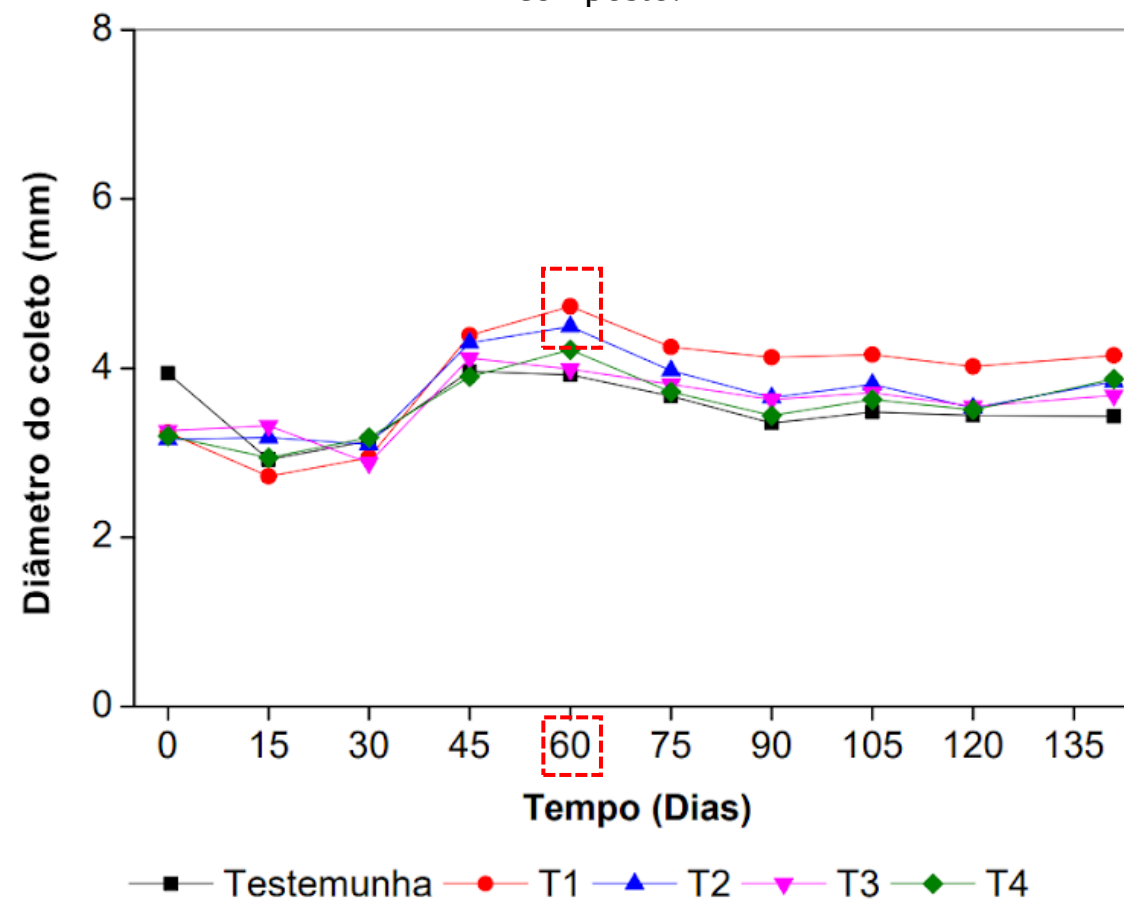


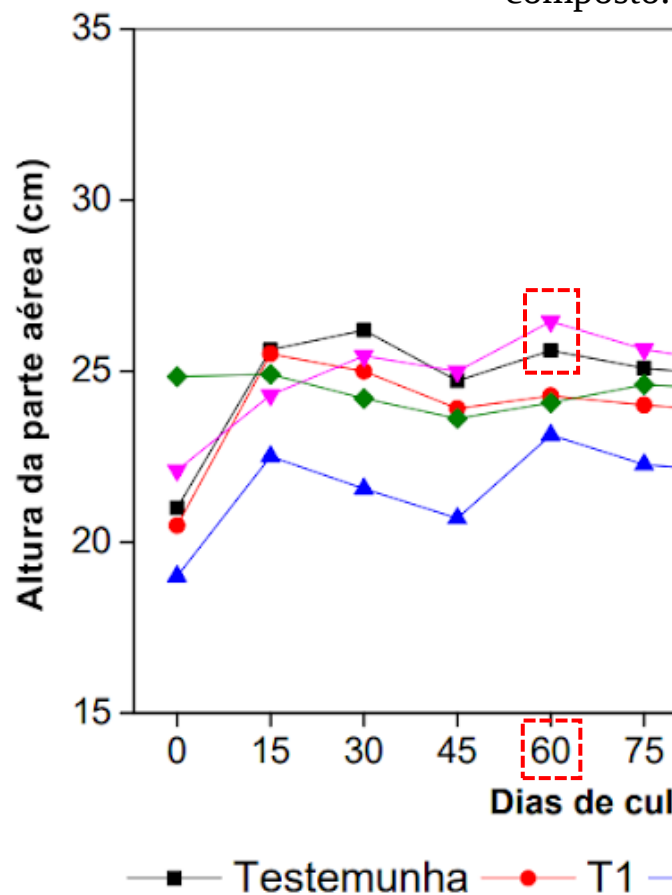
Figura 4 – Diâmetro (mm) do coleto das mudas de Angico Branco no composto.



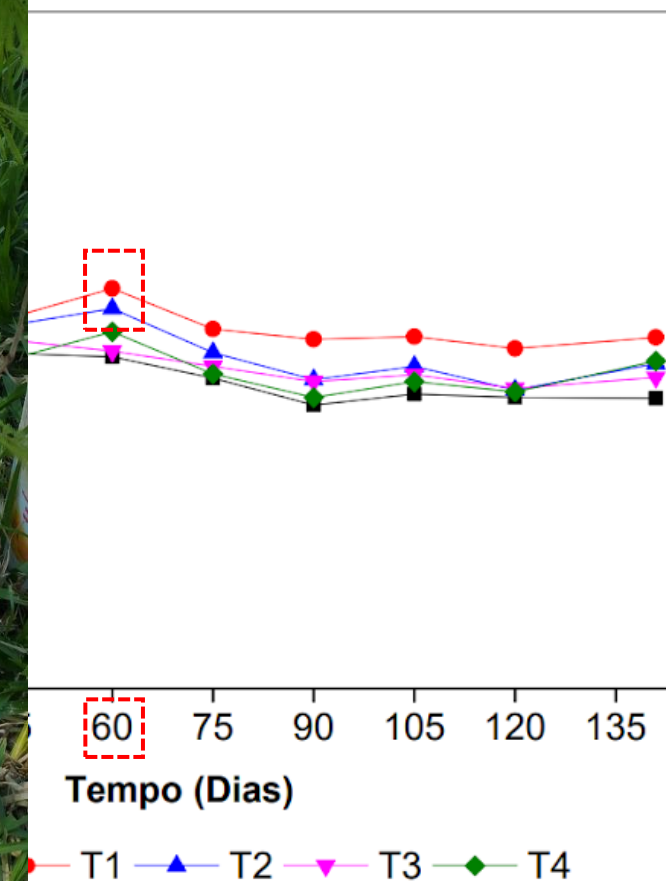
4. RESULTADOS

Efeito da aplicação no solo quanto

Figura 3 – Altura (cm) da parte aérea da muda de Angico Branco no composto.



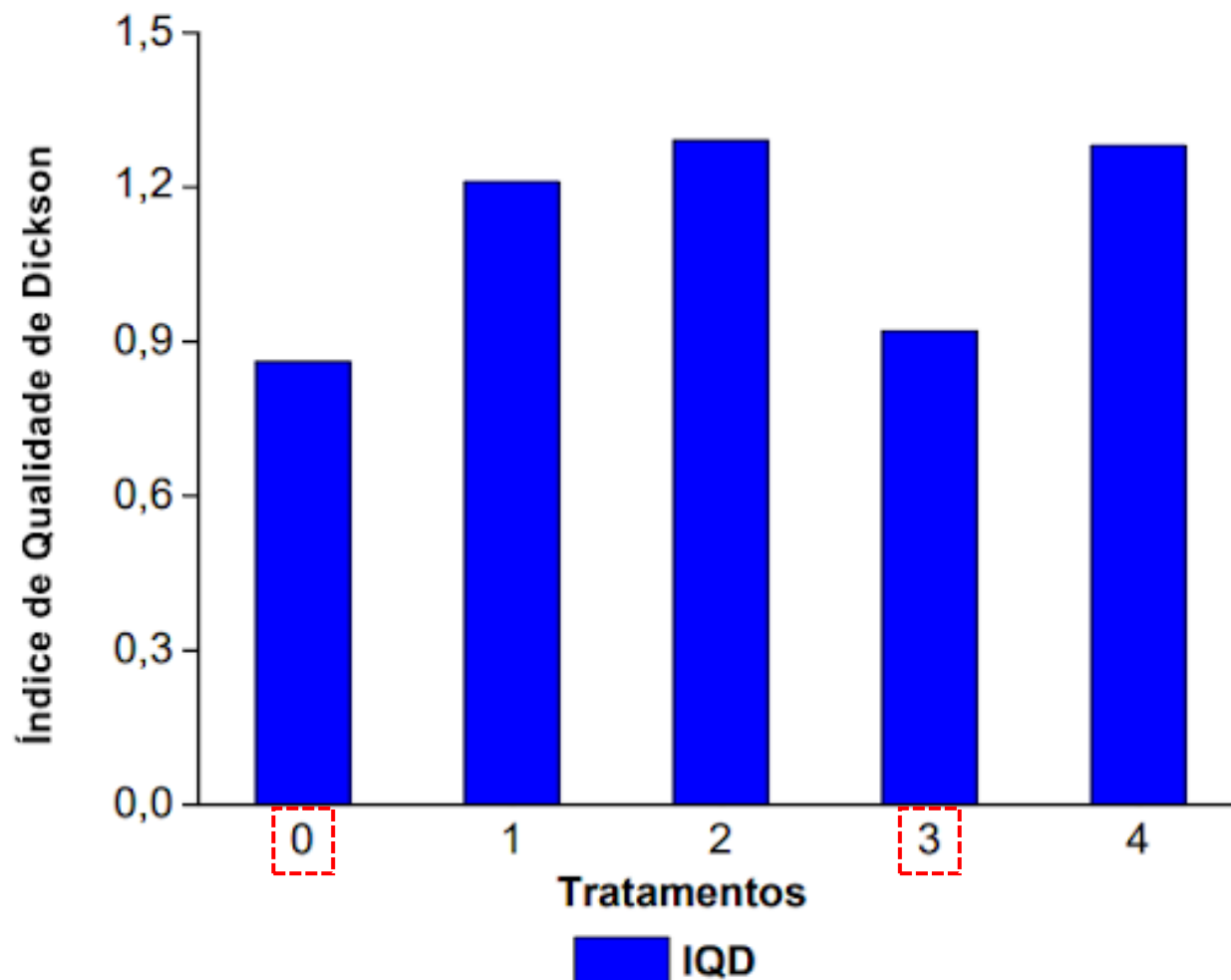
do coleto das mudas de Angico Branco no composto.



4. RESULTADOS

Índice de Qualidade de Dickson (IQD)

Figura 6 – Índice de qualidade de Dickson das mudas de Angico.



Análise de variância (ANOVA)

IQD

T0: 0,86

T1: 1,21

T2: 1,29

T3: 0,92

T4: 1,28

5. CONCLUSÃO

- O lodo demonstrou-se um resíduo potencial para o processo de compostagem, visto que a quantidade adicionada **não promoveu** risco de toxicidade para os microrganismos mesófilos; o composto apresentou características (cor, cheiro e textura) de um composto orgânico típico, indicando o seu sucesso;
- Estatisticamente, o desenvolvimento das mudas de Angico Branco não foi influenciado pelas dosagens do **composto** de lodo de ETA.

EXPANSÃO DA PESQUISA

Figura 7 – Cultivo da acelga em composto de lodo de ETA aos 50 dias.



Figura 8 – Cultivo da couve em composto de lodo de ETA aos 50 dias.



AGRADECIMENTOS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos** - Classificação. Rio de Janeiro, nov. 2004.
2. ABRAÃO, R. Aplicação de lodo de estação de tratamento de água no crescimento de *Salvia officinalis*. Santa Catarina, 2016. Projeto de disciplina-Centro de Curitibanos-Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.
3. ANDRADE, C.F., SILVA, C.M., OLIVEIRA, F.C. Gestão Ambiental em saneamento: uma revisão das alternativas para tratamento e disposição do lodo de ETA e seus impactos na qualidade das águas, Belo Horizonte, 2014. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. IBEAS, 2014.
4. BITENCOURT, G.A., SOUZA, G., FRAZÃO, J.J., APOLARI, J.P.A., MONTEIRO, R.T.R. Uso do lodo de ETA no crescimento de feijão guandu e milheto. Revista de Biologia e Ciências da Terra, n.20, v.1, p.10-16, 2020
5. BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010.Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 30/05/2023.
6. BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 **Novo Marco Legal do Saneamento Básico**. Brasil, 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm> Acesso em: 20 ago. 2020.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria **GM/MS** Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 mai. 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. CPTEC. Climanalise. Disponível em www.cptec.inpe.br/products/climanalise. Acesso em: 30/05/2023.
9. DANDOLINI, I. Reciclagem do lodo de estação de tratamento de água-produção de coagulante por lixiviação ácida. Porto Alegre, 2014. Dissertação de mestrado-Programa de pós-graduação-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.
10. FIGUEIREDO-NETO, A. Utilização de lodo de estação de tratamento de água na produção de mudas de árvores com ocorrência no cerrado. Goiânia, 2011. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Goiás, 2011.
11. HOPPEN, C., PORTELLA, K.F., JOUKOSKI, A., TRINDADE, E.M., ANDREOLI, C.V. Uso de lodo de estação de tratamento de água centrifugado em matriz de concreto de cimento portland para reduzir o impacto ambiental. Quim. Nova, v.29, n.1, p.79-84, Fev. 2006.
12. KIEHL, E.J. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba, 2012. 6 ed. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-Universidade de São Paulo, 2012.
13. MOREIRA, M.F., SANTOS, P.R., RIZK, M.C. Tratamento orgânico dos resíduos de um frigorífico. Revista Tópos, v.7, n.1, p.21-31, 2013.
14. PESSOA, J.G. Produção de ácidos orgânicos radiculares de cana-de-açúcar submetida ao estresse por alumínio. Araras, 2019. Dissertação de mestrado-Centro de Ciências Agrárias-Universidade Federal de São Carlos, 2019.
15. RAMALHO, R.P.R.S. Avaliação do uso de resíduo de estação de tratamento de água na produção de espécies vegetais com ocorrência no cerrado. Goiânia, 2015. Dissertação de mestrado-Universidade Federal de Goiás, 2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16. SANTOS, A.S.P., CRUZ, C.L.B.M., RITER, E., SILVA, J.C. Aproveitamento de lodo de ETA para produção de muda florestal. Natal, 2019. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Anais de evento, ABES, 2019.
17. SANTOS, J.S. Avaliação de produtividade da alface irrigada sob cultivo protegido em resposta a aplicação de lodo de estação de tratamento de água. Arapiraca, 2021. Dissertação de mestrado-Campus Arapiraca-Universidade Federal de Alagoas, 2021.
18. TAKADA, C.R.S., SERRA, J.C.V., MAFRA, W.A., BORBA, K.C.A. Aproveitamento e disposição final de lodos de estação de tratamento de água no município de Palmas-TO. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, v.10, n.2, p.157-165, Abr. 2013.



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

OBRIGADA PELA ATENÇÃO!

roberta.bueno@unsep.br

OBJETIVOS  **DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**