



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA

DORIAM FELICIO PERES

**A IMPORTÂNCIA DA COMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA NO CULTIVO  
DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris L.*) E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A REDUÇÃO DE  
CUSTOS DOS PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS  
GOYTACAZES**

Campos dos Goytacazes

2020

DORIAM FELICIO PERES

**A IMPORTÂNCIA DA COMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA NO CULTIVO  
DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris L.*) E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A REDUÇÃO DE  
CUSTOS DOS PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS  
GOYTACAZES**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Geografia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientadora:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. MARIA DO SOCORRO B. LIMA

Campos dos Goytacazes

2020

Ficha catalográfica automática - SDC/BUG  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

P434i Peres, Dorian Felício  
A importância da compostagem como alternativa no cultivo do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e sua contribuição para a redução de custos dos produtores rurais do Município de Campos de Goytacazes / Dorian Felício Peres ; Maria do Socorro B. LIMA, orientadora. Campos dos Goytacazes, 2020.  
38 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia)-  
Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Campos dos Goytacazes, 2020.

1. Composto Orgânico. 2. Feijão. 3. *Phaseolus vulgaris* L.  
4. Produtores Rural. 5. Produção intelectual. I. LIMA, Maria do Socorro B., orientadora. II. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional. III. Título.

CDD -

DORIAM FELICIO PERES

**A IMPORTÂNCIA DA COMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA NO CULTIVO  
DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris L.*) E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A REDUÇÃO DE  
CUSTOS DOS PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS  
GOYTACAZES**

Monografia apresentada ao curso de  
Bacharelado em Geografia, como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de Bacharel em Geografia.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria do Socorro B. Lima (Orientadora)  
UFF—Universidade Federal Fluminense

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Fernandes de Andrade  
UFF—Universidade Federal Fluminense

---

Prof. Jones da Silva Lima  
Prof. da Rede de Ensino Pública do Município de Campos dos Goytacazes

Campos dos Goytacazes

2020

Aos meus pais Dorival e Alair, que foram os responsáveis pela minha vida, me ensinando a nunca desistir dos estudos, em especial a minha mãe com suas belas palavras... DEUS TE ABENÇOE ... Me fortalecia a continuar na luta. À minha filha Lorraine que é uma bênção na minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais esta benção recebida, no complemento do curso de Bacharel em Geografia. Agradeço aos meus pais por transmitir conhecimentos, educação e exemplos de vida. Agradeço a Professora Dr<sup>a</sup> Maria do Socorro Bezerra Lima, que aceitou meu convite como orientadora deste trabalho de monografia. Agradeço a Professora Dr<sup>a</sup> Sandra Fernandes de Andrade e Jhones lima juntamente com a Professora Dr<sup>a</sup> Maria do Socorro Bezerra Lima por fazerem parte da banca avaliadora do meu trabalho de conclusão de curso.

Agradeço aos professores, Dr. Eduardo Bulhões, Dr. Claudio Henrique Reis, Dr<sup>a</sup> Adriana Filgueira, Dr<sup>a</sup> Erika Moreira, Dr. Raul Reis, Dr. Marco Malagodi pelos conhecimentos e aprendizagens na UFF. Agradeço a todos professores que foram não citados, mas fazem parte dos aprendizados na UFF, e a todos os funcionários que fazem parte desta instituição. Agradeço aos Professores e aos alunos do NERU, pelos trabalhos de campo realizados, na maioria se relacionando com o tema do trabalho.

Agradeço a minha filha Lorraine B. Peres, pelo constante apoio e incentivo nesta caminhada na UFF. Agradeço ao professor Mario Celso Colucci, pelo total apoio durante a minha trajetória na Universidade. Agradeço aos amigos Jocimar Nascimento Oliveira, João Batista e Marcos Antônio Paes pelo apoio na implantação do experimento. Agradeço ao amigo Alexandre Gomes, pelos incentivos constantes para o início dos estudos na faculdade.

Agradeço à Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro e a Estação experimental do Centro Estadual de Pesquisas em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos (PESAGRO-RIO) pela liberação dos espaços para realização do projeto. Agradeço aos amigos e amigas sejam Professores, alunos, funcionários em geral, que ao longo desde curso estavam envolvidos nesta formação.

Muito obrigado!

## RESUMO

O presente estudo foi elaborado com objetivo de apresentar a compostagem como importante contribuição na cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) aos produtores rurais em Campos dos Goytacazes, RJ. O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Centro Estadual de Pesquisas em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos (PESAGRO-RIO), situada no município de Campos dos Goytacazes, região norte do Estado do Rio de Janeiro. A compostagem foi implantada com utilização de matérias-primas renováveis, entre elas estão: capim elefante maduro, serapilheira, pilhagem de feijão seca e esterco bovino, sendo implantada em área plana, coberta por árvores e formadas por pilhas estáticas com aeração. Com o composto orgânico pronto para uso, instalou-se um experimento de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) no campo, utilizando-se de dois tratamentos diferentes de compostos orgânicos e um com fertilizantes químicos. O delineamento do experimento do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) realizado em blocos, sendo compostos por três blocos, e cada um por três quadras, foram divididos em 3 quadras cada, compostos por sulcos, com espaçamento de 50cm entre eles. Para avaliação agrônômica da cultura, utilizou-se as três linhas centrais de cada quadra, sendo avaliadas as massas das quadras individualmente. Concluiu-se que compostagem com matérias-primas renováveis, apresenta requisitos positivos para a produção de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) com custos reduzidos.

**Palavras-chave:** Composto Orgânico. Feijão. *Phaseolus vulgaris L.* Produtores Rural.

## ABSTRACT

This study was designed with the objective of presenting composting as an important contribution to the culture of beans (*Phaseolus vulgaris L.*) to rural producers in Campos dos Goytacazes, RJ. The experiment was conducted at the Experimental Station of the State Center for Research on Agroenergy and Waste Use (PESAGRO-RIO), located in the municipality of Campos dos Goytacazes, in the northern region of the State of Rio de Janeiro. Composting was implemented using renewable raw materials, among which are: mature elephant grass, litter, plundering of dried beans and bovine manure, being implanted in a flat area, covered by trees and formed by static piles with aeration. With the organic compound ready for use, a bean experiment (*Phaseolus vulgaris L.*) was installed in the field, using two different treatments of organic compounds and one with chemical fertilizers. The experimental design of the bean (*Phaseolus vulgaris L.*) carried out in blocks, consisting of three blocks, and each one for three blocks, was divided into 3 blocks each, composed of furrows, with 50 cm spacing between them. For agronomic evaluation of the culture, the three central lines of each block were used, being evaluated the masses of the blocks individually. It was concluded that composting with renewable raw materials has positive requirements for the production of beans (*Phaseolus vulgaris L.*) with reduced costs.

Keywords: Organic Compound. Bean. *Phaseolus vulgaris L.* Rural producers.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> Ciclo do processo de formação da compostagem usada como fonte alternativa de adubação do feijoeiro comum. ....	22
<b>Figura 2</b> Divulgação de projeto de compostagem em Portugal.....	24
<b>Figura 3</b> Croqui da área do experimento do feijão. ....	29

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1</b> Resultados das produções do experimento de feijão .....	31
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> Resultado das amostras de solo realizadas na UFRRJ.....	25
<b>Quadro 2</b> Resultados da análises de resíduos sólidos da compostagem.....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Representação de números de vagens com massa de grãos.....	30
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CM	Centímetro
C/N	Carbono e Nitrogênio
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Fe	Ferro
G	Gramma
K	Potássio
KG	Quilograma
L	Litro
M	Metro
MG	Miligramma
ML	Metro Linear
N	Nitrogênio
P	Fósforo
T/C	Tratamento Compostagem
S/C	Semeadura e Cobertura

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1 COMPOSTAGEM E SUA IMPORTÂNCIA.....	17
1.2 MÉTODOS DE COMPOSTAGEM.....	18
1.3 FASES DA COMPOSTAGEM.....	19
1.4 FATORES QUE INFLUENCIAM NA COMPOSTAGEM .....	19
1.5 COMPOSTAGEM COM MATÉRIAS - PRIMAS RENOVÁVEIS .....	21
1.6 EXPERIÊNCIAS DE REALIZAÇÃO DE COMPOSTAGEM EM CAMPOS DOS GOYTACAZES .....	22
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	24
2.1 ELABORAÇÃO DAS COMPOSTAGENS .....	25
2.2 MANEJO DAS COMPOSTAGENS .....	26
2.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO DO FEIJÃO NO CAMPO .....	27
2.4 COLHEITA DO EXPERIMENTO DO FEIJÃO .....	29
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	30
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento da população global, houve um salto na produção de resíduos tanto sólidos como orgânicos em áreas urbanas e áreas rurais, implicando no surgimento de inúmeros problemas ambientais. Uma das alternativas adotadas em todo mundo para a minimização deste problema é a compostagem.

Segundo Leal (2006, p. 36), para amortecer os problemas ocasionados pela produção agropecuária e outros, a compostagem vem sendo utilizadas como método pelos países desenvolvidos, fazendo assim com que sua prática tenha um aumento nos últimos anos.

Canellas define a compostagem como “um processo natural de decomposição dos resíduos de diferentes origens, que é mediado por uma infinidade de organismos”. (CANELLAS, 2005, p. 260).

A prática da compostagem não é um processo recente de tratamento dos resíduos orgânicos, as sociedades realizam essa atividade há milênios, porém com o advento da Revolução Industrial, a utilização do petróleo na produção de materiais, o aumento no consumo da sociedade e a geração de resíduos, cresceu, assim como ampliou as quantidades de resíduos inorgânicos como plástico, vidro, alumínio, entre outros, dificultando a forma de manejar deste resíduo.

No caso dos resíduos orgânicos, a população urbana foi deixando de plantar, pois, passou a observar pouca utilidade para o uso do composto orgânico no seu cotidiano. Outro aspecto ressaltado por Leal é que “no Brasil com as imensas reservas de recursos naturais existentes e a baixa preocupação ambiental da sociedade brasileira, ocorreu uma redução a adesão a prática e o desconhecimento a respeito da importância da compostagem” (LEAL, 2006, p. 36).

Por conseguinte, a presente pesquisa busca contribuir no sentido de oferecer maior visibilidade e importância a adoção da prática da compostagem, empregando matérias-primas renováveis, sobretudo para os produtores rurais, que podem utilizar o produto da compostagem no cultivo do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*).

Ruas (2018, p.43) afirma que, “o feijão apresenta um papel importante na dieta alimentar da população e ainda na geração de receitas dos pequenos produtores que se utilizam da força de trabalho familiar”.

Originário da América Central, o feijão é uma das principais leguminosas comestível em todo o mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) para o Fórum de Alimentação e a Agricultura (FAO), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão, e junto com a Índia e República de Myanmar responde por 46% da produção mundial (FAOSTAT, 2018). Entre as safras 2015 - 2019, o Brasil produziu 12.046,2 toneladas, média de 3,011, 4 t/ano do grão (CONAB, 2020).

O consumo *per capita* de feijão pelo brasileiro é importante, embora pesquisas demonstrem uma redução do consumo desse alimento na dieta alimentar da população brasileira, que pode estar associada a questões de natureza distinta, como fatores climáticos, problemas agronômicos e ao comportamento dos consumidores, todavia, não há consenso quanto aos motivos que tem levado a está redução do consumo nem em relação as suas causas (WANDER; FERREIRA, s.d).

A Pesquisa de Orçamento Familiares (POF/IBGE, 2020), captou esta tendência de queda do consumo de feijão, segundo a POF nos últimos 15 anos o consumo médio *per capita* passou de 12,4 kg (2002/2003) para 5,9 kg (2012/2018) queda de 52% (PORTAL DE NOTÍCIAS RBA, 2020).

Outro aspecto importante a ser ressaltado, tange ao fato dessa cultura ser tradicionalmente realizada por agricultores familiares. Segundo o último Censo Agropecuário (2017), a agricultura familiar no que fere as culturas temporárias respondem por 80% do valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão. Ainda segundo o Censo Agropecuário, o Rio de Janeiro apresenta reduzido números de agricultores e estabelecimentos com produção desse cultivo. Uma das hipóteses pode estar relacionada aos elevados custos de produção, sobretudo em relação aos insumos.

Este é o caso notado entre os produtores rurais do município de Campos dos Goytacazes que apresentam uma forte limitação para o cultivo do feijão, devido aos elevados custos para a implantação da cultura, principalmente no que se refere ao uso de fertilizantes minerais e a concorrência com os grandes produtores.

Em suma, a presente pesquisa foi elaborada tendo objetivo de desenvolver um método de compostagem simples que possa ser replicada pelo agricultor quanto ao cultivo do feijão, cooperando assim, com a redução de custos na implantação da cultura,

propiciando maior otimização e lucro ao agricultor familiar. Além disso, a compostagem pode trazer outros benefícios para o solo como nos informa Filho:

“A prática da compostagem é muito importante na melhoria e garantia da fertilidade e vida do solo além de aumentar a produtividade das culturas desde a germinação, desenvolvimento até a produção vegetal”. (FILHO, 2007, p.7),

Este trabalho está disposto em 3 Capítulos, além da introdução e considerações finais da pesquisa.

O Capítulo 1, faz um apanhado da compostagem e sua importância, bem como, a forma de aproveitamento de matérias-primas renováveis.

O Capítulo 2, apresenta o desenho metodológico da pesquisa.

O Capítulo 3 são apresentados os resultados e discussões da pesquisa.

## 1.1 COMPOSTAGEM E SUA IMPORTÂNCIA

De acordo com Leal (2018), “a compostagem é um procedimento que visa acelerar e direcionar o processo de decomposição de materiais orgânicos que ocorre espontaneamente na natureza”. Trata-se, portanto de um processo de fermentação onde a presença do ar na massa em decomposição é indispensável (OLIVEIRA, 2004).

Sharma et al. (1997), citado por (LEAL, 2006, p. 38) por sua vez, define a compostagem como “a decomposição biológica oxidativa, sob condições controladas, em que micro-organismos transformam materiais orgânicos em produtos mais estáveis que beneficiam o solo”.

Camphell (1998, p,18) apud (SANTOS, 2007), aponta que restos de alimentos, frutas, folhagem, palhagem de feijão secas e esterco podem ser utilizados para a compostagem.

Segundo definição técnica da NBR 13.591 (ABNT 1996, p. 2), citado por Massukado, a compostagem tem como significação:

A compostagem é um processo de decomposição da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvidos em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação (MASSUKADO, 2016, p.18).

Portanto, Coelho (2008) nos ensina que, a compostagem quando adicionada ao solo contribui significativamente para a melhoria das suas características físicas, físico-químicas e biológicas, logo, a sua importância na atividade agrícola.

Segundo Costa e Silva (2011, p.6), “A compostagem é um processo realizado na natureza, normalmente sem a necessidade da interferência humana, passando por um conjunto de transformações pela ação de micro-organismos”.

Nesses processos realizados com as matérias-primas de vegetais, além dos micro-organismos, a umidade, a temperatura local e aeração existentes, os compostos orgânicos decorrentes, são fontes de nutrientes para as plantações.

Atualmente, é possível observar o descarte de inúmeras matérias-primas no meio ambiente, ocasionando o surgimento de inúmeros lixões por todas as cidades, aumentando os índices de poluição e contaminação do solo e das águas. A compostagem pode colaborar para o aproveitamento de resíduos orgânicos em quase sua totalidade, evitando assim o descarte destes em locais impróprios.

A elaboração da compostagem pode ser feita de diferentes formas e locais, podendo ser, tanto em zonas urbanas, como rurais.

## 1.2 MÉTODOS DE COMPOSTAGEM

Todavia, existem inúmeros métodos de transformação dos resíduos orgânicos, entre estes métodos mais conhecidos são: vermicompostagem, enterramento e biodigestão anaeróbica.

A vermicompostagem, de acordo com o Manual de Vermicompostagem da Embrapa, corresponde no processo de transformação biológica de resíduos orgânicos, utilizando minhocas que aceleram o processo de decomposição. É um método eficiente, relativamente barato de melhorar a fertilidade do solo, embora seja um método simples, ainda desconhecido da população e pouco praticado no Brasil (RICCI, 1996).

O enterramento, geralmente é adotado como alternativa ao lixo orgânico provenientes de restaurantes e restos de feiras pelas prefeituras de muitas cidades. Ele consiste na deposição do material em canteiros de alvenaria alternadamente com camada de terra, palhagem ou serragem que permanecem enterrados por três meses. Após esse período é desenterrado ficando

exposto por 30 dias para a decomposição da matéria orgânica seja acelerada na presença do oxigênio (PORTAL INB CALDAS, 2020).

Na biodigestão anaeróbica, a decomposição da matéria orgânica ocorre por processos anaeróbico de decomposição, ou seja, pela ausência de oxigênio. Segundo Mata-Alvarez et al. (2000) apud (LEAL, 2006), “A decomposição anaeróbica pode ser utilizada para a obtenção de biogás, produzindo neste processo, resíduos com matéria orgânica de baixa velocidade de decomposição, adequados para o condicionamento do solo”. Como subprodutos deste processo, temos a produção de fertilizantes líquidos, as caldas naturais e gases (biogás), em especial o gás metano (CH<sub>4</sub>), que é um combustível.

Esse método exige o uso de equipamentos biodigestores, porém, podem ser facilmente construídos a partir de materiais simples como tambores e adotado em propriedades rurais.

### 1.3 FASES DA COMPOSTAGEM

Os processos de compostagem com matérias-primas renováveis, ou com utilização de outros resíduos orgânicos, seguem naturalmente as transformações, tendo neste período as fases de decomposição, semicura e maturação.

A primeira fase denominada de *fitotóxica*, corresponde ao início da decomposição da matéria orgânica contida em uma pilha de compostagem (SANTOS, 2007).

A segunda fase denominada *semicura*, ocorre entre os 10 a 20 dias após a primeira fase. O material entra na etapa de semicura. Quando o composto deixa de ser danoso as plantas, mesmo ainda não apresentando características e propriedades ideais (KIEHL, 2004, p. 5) apud (SANTOS, 2007, p.30).

A última fase, corresponde a *maturação*, onde o composto apresenta as propriedades físicas, químicas e biológicas adequadas, pois já ocorreu o processo de bioestabilização (KIEHL, 2004, p.5) apud (SANTOS, 2007, p.31).

### 1.4 FATORES QUE INFLUENCIAM NA COMPOSTAGEM

Sabe-se que em uma elaboração de uma compostagem com matérias-primas renováveis, ou outros insumos, o material à ser utilizado na leira passa por diversos processos durante sua

formação, iniciando o processo com a presença de micro-organismos, que decompõem a matéria orgânica, necessitando nesta etapa permanecer com maior teor de umidade facilitando a decomposição do material de origem.

Gomes e Pacheco, apontam que as bactérias e os fungos são os principais grupos de microrganismos que realizam a decomposição do material das leiras (GOMES; PACHECO, 1988) apud (OLIVEIRA, 2004, P.12).

Nos ciclos da decomposição a *aeração* é essencial para evitar perdas de nitrogênio e proliferação de moscas. Os compostos estando em condições aeróbias, a *temperatura* passa por diversos graus durante as etapas da compostagem, sendo importante para eliminar os organismos patogênicos e as sementes de ervas indesejáveis que podem vir junto com o material de origem da compostagem.

A temperatura durante o processo, pode variar em função da atividade microbiana, podendo chegar a 60°C, nessa temperatura os organismos patogênicos e as sementes de ervas daninhas são eliminados devido ao tempo de exposição a essas condições, sem, que haja perda excessiva de nutrientes como o nitrogênio (PEIXOTO, 2005; TRAUTMANN et al., 1998) apud (FREITAS, 2016, p.6).

Outro fator importante na compostagem, é a relação entre carbono e nitrogênio (C/N), este parâmetro é essencial na preparação dos resíduos orgânicos. Os micro-organismos requerem 20 partes de carbono por uma de nitrogênio (20/1), estando o ótimo entre 25 e 30:1.

Entretanto, não se consegue uma boa compostagem somente existindo na composição, a presença das matérias-primas com a relação (C/N) dentro dos parâmetros acima descritos. (FREITAS, 2016, p.5). Manter a *umidade* dos compostos e a temperatura adequada é fundamental para o desenvolvimento de micro-organismos. Outro fator importante é o revolvimento das leiras, onde propicia uma mistura homogênea das matérias-primas, melhora a presença de oxigênio nas leiras, e controla a temperatura e umidade dos compostos.

No processo da compostagem, ocorre a produção de ácidos orgânicos, e os compostos das leiras gere o pH nas decomposições. De acordo KIEL (2004), na fase *termófila* o pH é ligeiramente ácido (5,0-6,0), com a produção de amoníaco, o ambiente é neutralizado através da matéria orgânica em processo de degradação, transformando o meio em alcalino (pH 7,5-9,0).

## 1.5 COMPOSTAGEM COM MATÉRIAS - PRIMAS RENOVÁVEIS

O objetivo da pesquisa da compostagem, foi identificar um modelo que atendesse aos produtores rurais, principalmente ao pequeno produtor, que normalmente não tem recursos financeiros para aquisição de insumos industriais e que também não agredisse o meio ambiente.

Assim, foi idealizado a compostagem com matérias-primas (insumos) renováveis encontradas nas propriedades rurais.

Segundo Leal,

As principais matérias-primas ricas em carbono utilizadas em processos de compostagem são o capim-elefante, o bagaço de cana, a braquiária, aparas de grama e de podas de árvores, serragens e a gigoga. E as principais matérias-primas ricas em nitrogênio utilizadas em processos de compostagem são os farelos e tortas vegetais, como a torta de mamona, palhadas de leguminosa, os diversos esterços, restos de comida ou de abatedouros e a cevada e outros resíduos úmidos (LEAL, 2018, informação verbal).

O capim elefante, está presente entre as matérias primas utilizadas nas compostagens, e tolerante as condições climáticas, como seca e frio, sendo uma planta que apresenta uma elevada capacidade de acumulação de matéria seca, teor de fibras elevado, alta relação C/N e alto poder calorífico (Cassaro, 2018, p.6).

Muitos produtores rurais produzem matérias-primas nas suas propriedades, na implantação de culturas, nas colheitas, na criação de animais, nas residências, parte desses resíduos não são aproveitados, sendo descartados em lixos ou utilizados em queimadas.

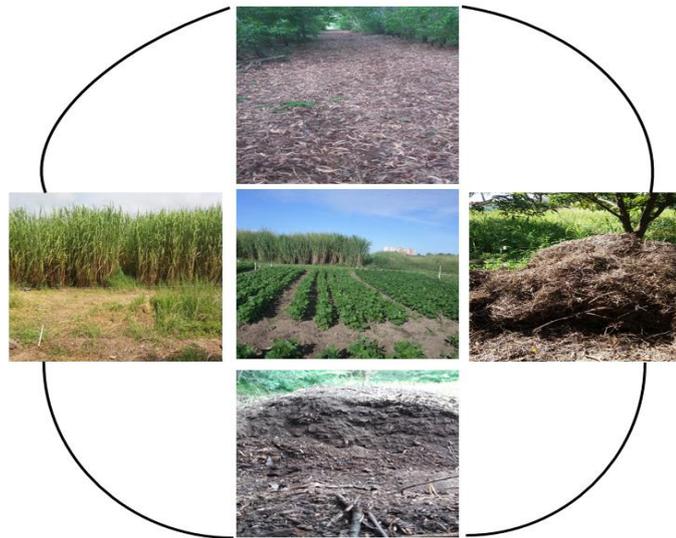
Para Teixeira,

A agricultura e a pecuária produzem quantidades de resíduos, como dejetos de animais e restos de culturas, palhas e resíduos agroindustriais, os quais, em alguns casos, provocam sérios prejuízos e problemas de poluição. Muitos desses resíduos são perdidos por não serem coletados e reciclados ou por serem destruídos pelas queimadas. Todavia, quando manipulados adequadamente, podem suprir aos sistemas agrícolas, boa parte da demanda de insumos sem afetar os recursos do solo e do ambiente (TEIXEIRA, 2002, p, 120).

Na figura abaixo, (Figura 1), observa-se o aproveitamento das matérias-primas existentes na propriedade e que foi destinada a compostagem. Ao elaborar este tipo de compostagem, colabora-se com a ambiente, além de obter-se neste caso, um importante composto orgânico que pode ser utilizado na cultura do feijão. Deste modo, verifica-se a importância de os agricultores valorizarem as matérias-primas existentes em sua propriedade,

reaproveitando o que a natureza lhes oferece, implantando a compostagem com as matérias-primas que provavelmente seriam descartadas.

**Figura 1** Ciclo do processo de formação da compostagem usada como fonte alternativa de adubação do feijoeiro comum.



**Fonte:** Experimento da Pesquisa, 2019.

## 1.6 EXPERIÊNCIAS DE REALIZAÇÃO DE COMPOSTAGEM EM CAMPOS DOS GOYTACAZES

Algumas instituições locais vêm desenvolvendo conhecimentos sobre o tema da compostagem que tem sido utilizada para realização de palestras, cursos, onde ensinam como se devem aproveitar os resíduos produzidos em suas casas, propriedades e instituições de ensino. As escolas técnicas agrícolas, por exemplo, estimulam o aproveitamento dos resíduos produzidos nas áreas da instituição, aplicando os conhecimentos da compostagem como indicado por Teixeira,

Nas Escolas Técnicas Agrícolas, a quantidade de matéria orgânica em estado cru é grande. Por meio da técnica de compostagem, a matéria orgânica se transforma em húmus mais rapidamente. Conciliar a produtividade e a preservação do meio ambiente tem sido um dos grandes desafios desse setor (TEIXEIRA, 2002, p.120).

Nos projetos de extensão em universidades, trabalhos como do Núcleo de Estudos Rurais e Urbanos (NERU), da Universidade Federal Fluminense (UFF), realizados em áreas

rurais junto aos assentados, tem promovido a troca de conhecimentos que incentivam a prática da compostagem.

Nestas atividades são aplicadas oficinas que abordam a importância da compostagem usando matérias-primas renováveis. As oficinas, das quais pude participar, foram realizadas nos assentamentos rurais Che Guevara, na localidade de Marrecas e Antônio de Farias, em Pernambuco, e no município de Campos dos Goytacazes. Nestes assentamentos, existiam matérias-primas abundantes na propriedade que foram usadas na compostagem, contudo, não eram aproveitadas, devido à falta de incentivo e desconhecimentos dos métodos adequados na elaboração da compostagem, por parte destes agricultores.

O autor, quando da participação e/ou realização de oficinas de compostagem para alunos em diversas escolas no município de Campos dos Goytacazes, como os Colégios Estadual João Pessoa, Colégio Estadual Dom Otaviano de Albuquerque e a Escola Municipal Claudia Almeida Pinto de Oliveira, percebeu que apesar de todas se localizarem em áreas urbanas, muitos alunos mantêm vínculo com a área rural, e ainda assim, a maioria dos participantes não possuíam conhecimento da importância da compostagem.

Portanto, o desenvolvimento desta atividade junto as escolas públicas, não só é uma preocupação da gestão escolar, como se revela importante, principalmente para o aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes da escola.

A compostagem além disso, é uma preocupação de muitas instituições públicas sobretudo, quando são sensíveis a temática ambiental. Muitas experiências vêm sendo incentivadas, por meio de projetos desenvolvidos junto às populações locais estimulando coletas seletivas, separando os resíduos orgânicos e os destinando a compostagem.

Massukado afirma que, a coleta seletiva de resíduos orgânicos já é realidade em alguns lugares, como é o caso de algumas cidades do Brasil, Argentina, Alemanha, Grécia, Itália, Espanha, Portugal, Índia, entre outros (Figura 2),

A coleta seletiva de matéria orgânica, na estação de Tratamento e Valorização, os resíduos orgânicos de restaurantes, cantinas e mercados darão origem à produção de energia e de um composto orgânico sem aditivos químicos podendo ser usado como fertilizante na agricultura (MASSUKADO, 2016, p. 75.).

**Figura 2** Divulgação de projeto de compostagem em Portugal.



Fonte: VALORSUL (2008), citado por MASSUKADO (2016).

Em Campos dos Goytacazes, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Ambiental e o Comitê Gestor da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3p, vem estimulando a compostagem por meio da divulgação de seus boletins, como se lê a seguir.

Contudo, ainda são iniciativas com baixa repercussão entre a comunidade campista.

Cascas de frutas, restos de verduras e legumes, iogurte... tudo isso pode virar adubo através da Compostagem - processo natural de transformação da matéria orgânica em compostos mais simples que podem ser utilizados como nutrientes pelas plantas. Quando transformamos o lixo em adubo, podemos oferecer ao solo um material rico em nutrientes e, principalmente, ajudamos a reduzir a quantidade de lixo que vai diariamente para o aterro sanitário de nossa Cidade. (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2017).

Neste sentido, acredita-se que o trabalho apresentado sobre compostagem baseado na utilização dos resíduos facilmente encontrados em propriedades rurais, em instituições ou em casa, pode ser uma alternativa viável passível de adoção tanto em áreas rurais como urbanas.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objetivo realizar a compostagem, empregando matérias-primas renováveis, visando contribuir com o produtor rural na otimização dos custos da adubação no cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*). A estratégia metodológica foi da pesquisa experimental.

A pesquisa experimental compreende, aquele no qual as variáveis são manipuladas de modo pré-estabelecido e onde os seus efeitos são controlados e conhecidos pelo pesquisador durante a realização do estudo (GIL, 2008).

Ronald A. Fisher, lançou na década de 1920, os fundamentos das técnicas modernas para o planejamento e análise de experimentos que são utilizados em particular na pesquisa agrônômica. Segundo Fisher, as principais características, destacadas, neste tipo de pesquisa são:

1) **repetição**, base para estimar o erro experimental, estimar as médias de tratamentos e, conseqüentemente, melhorar a precisão do experimento,

2) **casualização**, para evitar a tendenciosidade dos resultados (médias e erro experimental);

3) **controle local** (bloqueamento), controlar variáveis sistemáticas que não pertencem aos fatores de tratamento;

4) **análise estatística dos resultados**, é determinada pelo modo como o experimento foi conduzido (SILVEIRA et al. 2014, p.2).

Observando estes princípios, a experimentação da pesquisa foi conduzida na Estação experimental do Centro Estadual de Pesquisas em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos (PESAGRO-RIO), situada no município de Campos dos Goytacazes, região norte do Estado do Rio de Janeiro, no período entre 10 de janeiro de 2019 até 02 de agosto de 2019.

Foi realizado em duas etapas:

Etapa1: elaboração das compostagens

Etapa 2: implantação dos experimentos de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) no campo que estão descritas a seguir.

## 2.1 ELABORAÇÃO DAS COMPOSTAGENS

As compostagens foram elaboradas em leiras aeradas, localizadas em local plano, de fácil acesso, próximo de água corrente e de árvores que auxiliam na diminuição de raios solares e precipitação pluviométrica em abundância.

Para a confecção da compostagem, foram utilizados, os seguintes materiais:

- Capim Elefante (*Pennisetum purpureum, Schum.*) maduro e picado;

- Esterco bovino curado;
- Palhagem de feijão (*Phaseolus vulgaris, L.*) seca;
- Serapilheira de árvores diversas.

Na primeira compostagem, foram utilizados como matéria-prima o capim elefante maduro picado e esterco bovino curado. Na elaboração foi aplicado a proporção de 70% de capim elefante maduro picado com aproximadamente 5 cm de comprimento e 30% de esterco bovino curado, tendo como base, uma camada de capim elefante e acima dela uma de esterco nas proporções descritas acima, aplicando irrigação na formação da camada e assim sucessivamente. As pilhas/leiras alcançaram 3m de comprimento, 1,5m de largura por 1.2m de altura, tendo término da compostagem após 130 dias aproximadamente.

Na elaboração da segunda compostagem, foram utilizados a matéria-prima a pilhagem de feijão seca, serapilheira de árvores diversas e esterco bovino curado.

Na elaboração, foi aplicado a proporção de 70% de pilhagem de feijão seca e serapilheira e 30% de esterco bovino. Tendo como base uma camada de pilhagem de feijão com serapilheira e acima dela uma de esterco nas proporções descritas acima, aplicando irrigação na formação da camada e assim sucessivamente. As pilhas/leiras alcançaram 3m de comprimento, 1,5m de largura por 1.2m de altura, tendo término da compostagem após 130 dias aproximadamente.

## 2.2 MANEJO DAS COMPOSTAGENS

Durante o processo da compostagem, foram realizados revolvimentos dos compostos nas leiras, o primeiro sendo realizado aos 15 dias após a implantação, evitando uma alta temperatura no composto e induzindo o início da fermentação dos componentes da compostagem, formando uma mistura homogênea das matérias primas usadas.

Nos revolvimentos seguintes, foram feitas semanalmente duas medições de temperatura da leira, com o uso de um termômetro e um vergalhão de ferro introduzido verticalmente na leira em toda sua profundidade. Após 30 minutos a leitura é feita diretamente no vergalhão.

Segundo Filho (2007), para verificar a temperatura se introduz um pedaço de ferro até o centro da pilha por alguns minutos, se não for possível tocá-lo, significa que a temperatura está excessivamente elevada, necessitando de revolvimento.

Segundo Kiehl (1980, p.15), “a temperatura ideal para que se obtenha com sucesso o adubo orgânico, deve ser mantida entre a 60° a 70° C (não suportável ao tato)”, pois, se ocorrer

a variação desses limites para cima ou pra baixo, poderá ocasionar a queima ou apodrecimento do material, perdendo com isso o seu valor nutritivo para as plantas.

Se a temperatura estiver acima deste valor deve ser realizada a mistura e irrigação para baixar a temperatura ao nível aceitável, ou quando as leiras estiverem úmidas devido a precipitações, a mistura é realizada sem a adição da irrigação.

Durante o período da compostagem, foram realizados 4 eventos de revolvimento dos compostos da compostagem, sendo que o revolvimento é realizado manualmente com a utilização de enxada. Com o processo da compostagem em estágio de maturidade, a matéria-prima original se transforma em compostos orgânicos.

Segundo Santos (2007), o resultado deste processo é um material de aspecto escuro (preto ou marrom) com aparência de solo que denominamos de composto orgânico.

### 2.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO DO FEIJÃO NO CAMPO

Com o processo da compostagem pronto para ser utilizado na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), iniciou-se o processo de experimento de feijão no campo, selecionou-se 4 áreas, medindo 20mx20m e foram coletadas amostras individuais em cada uma.

Nas coletas simples utilizou-se trado, com a profundidade de 20cm, coletando 10 amostras no sentido ziguezague, em toda área para formação da amostra representativa das áreas, as amostras coletadas foram identificadas, numeradas e anotadas.

As amostras em questão, foram analisadas no Laboratório de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) de Campos dos Goytacazes e podem ser observadas no quadro 1.

A amostragem buscou identificar os índices de micro e macronutrientes existentes no solo antes da aplicação da compostagem, pois sabe-se que a deficiência de nutrientes, tanto micro como macro, interferem diretamente na produtividade da cultura.

Carvalho indica que, “os micronutrientes embora sejam em menores quantidades, são tão importantes para a nutrição e o crescimento das plantas quanto os macronutrientes” (CARVALHO, 2002, p. 1).

A área implantada o experimento do feijão no campo, corresponde a amostra 4 no quadro 1. Conhecidos os percentuais dos nutrientes (N, P, K e Fe), teve início o preparo da área de plantio com aração da terra, gradeamento e preparo dos sucos.

**Quadro 1** Resultados das amostras de solo realizadas na UFRRJ.

Amostra	pH	N (%)	P	K	(mg dm <sup>3</sup> )							(cmol c dm <sup>3</sup> )							C	MO
					Fe	Cu	Zn	Mn	S	B	SB	T	t	Ca	Mg	Al	H+Al	Na		
1	4,7	0,13	28	55	80,4	2,4	4,0	7,9	11,55	0,81	1,5	5,1	1,9	0,9	0,4	0,39	3,64	0,05	0,84	1,4
2	5,2	0,17	16	83	123	0,8	5,7	11,4	9,31	0,75	2,3	5,6	2,4	1,4	0,6	0,08	3,30	0,07	1,13	1,9
3	5,6	0,21	21	152	87,6	2,5	7,4	22,2	19,05	0,87	7,1	11,1	7,1	4,3	2,3	0,00	3,97	0,14	1,37	2,4
4	5,6	0,17	7	29	78	1,0	4,9	12,6	9,83	0,80	3,7	6,4	3,7	2,2	1,4	0,00	2,71	0,06	1,24	2,1

**Fonte:** Laboratório de Solos da UFRRJ, 2019.

O experimento de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), foi implantado no campo dia 10 de maio 2019, em uma área com delineamento de 3 blocos, sendo divididos em 3 quadras cada, utilizando 15 grãos de feijão por metro linear (Figura 3).

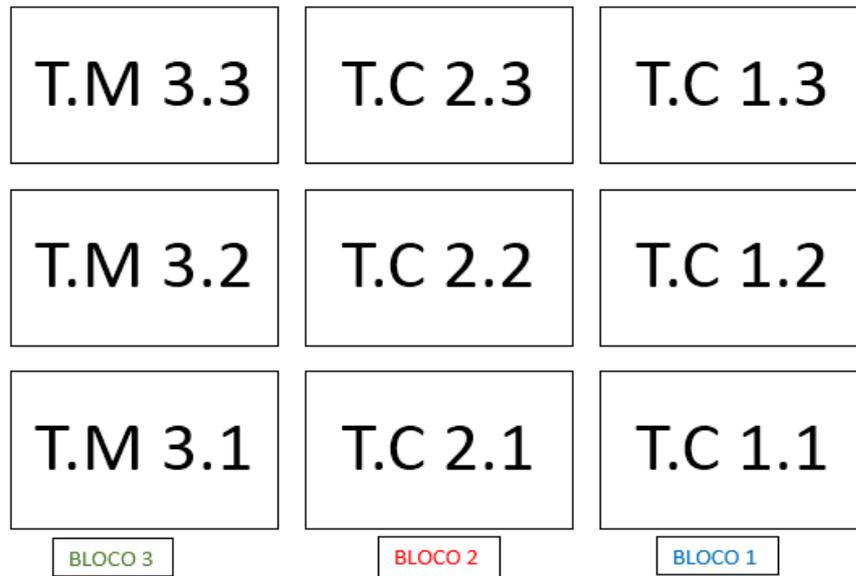
As quadras eram compostas por parcelas de 5 linhas, com 4m de comprimento cada, com espaço de 0,5m entre as mesmas. O espaço funciona como separação das parcelas, para o trânsito entre as mesmas para observações e para tratos culturais durante o ciclo da cultura.

O experimento gerou 9 quadras, que foram identificadas e marcadas com números de 1 a 9. Foram plantados 15 grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), por metro linear de sulco.

Nas quadras 1, 2, e 3 foram aplicadas adubação orgânica, usando por metro linear (1 l/ml) nos sulcos na semeadura e na cobertura. Nas quadras 4, 5 e 6 foram aplicadas adubação orgânica 2l/ml nos sucos por metro linear na semeadura e por cobertura.

Nas quadras 7,8, e 9 foram aplicados fertilizante mineral utilizando NPK (4-14-8) na semeadura sendo aplicado 20g por metro linear, e na adubação por cobertura utilizou-se 6 g de ureia por metro linear.

**Figura 3** Croqui da área do experimento do feijão.



**Fonte:** Pesquisa de Campo, 2019.

As irrigações foram realizadas por aspersão convencional, aplicando em toda área por igual, utilizou-se aproximadamente 20mm por semana, quando necessário.

#### 2.4 COLHEITA DO EXPERIMENTO DO FEIJÃO

A colheita foi realizada 85 dias após o plantio, quando o feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), se encontrava em estado de maturação. A colheita foi realizada nas 3 linhas centrais de cada parcela, descartando as 2 linhas laterais e 50 cm em ambas extremidades das linhas.

O descarte das linhas laterais e de 50cm nas extremidades tem por finalidade evitar interferências externas que podem afetar os resultados do experimento.

Foram colhidos aleatoriamente nas linhas uteis, 10 unidades de pés de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), para serem avaliados o número de vagens e a massa dos grãos em cada quadra.

Para realizar as avaliações, as produções das quadras individuais, foram identificadas e, posteriormente colocadas em área própria para secarem.

Todas as amostras tiveram o mesmo tratamento durante o processo de colheita.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto de pesquisa, A importância da compostagem como alternativa no cultivo do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) e sua contribuição para a redução de custos dos produtores rurais do Município de Campos dos Goytacazes foi elaborado baseando-se na importância da compostagem para os produtores rurais. No projeto buscou-se utilizar matérias-primas renováveis encontradas nas propriedades rurais.

Utilizou-se na compostagem dois tratamentos diferentes de matérias-primas, sendo coletadas amostras dos compostos já devidamente prontos e em condições de uso nas plantações.

Nas coletas das amostras simples dos compostos, utilizando-se de trado, ocorreram a partir da retirada de 5 pontos da leira. As amostras foram homogeneizadas, e formou-se uma única amostra representativa da leira, as amostras foram analisadas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) como indicado anteriormente.

O quadro 2, apresenta o resultado da análise feita nas amostras das compostagens, com diferentes tratamentos de matérias-primas, apresentou-se nos resultados os teores de Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K) e Ferro (Fe) contidos nas amostras.

Na amostra 1, o tratamento foi feito com capim elefante 70% e esterco bovino 30% e na amostra 2, o tratamento foi realizado com serapilheira, pilhagem de feijão 70% e esterco bovino 30%.

Verifica-se que o tratamento com capim elefante e esterco bovino, apresentou menores quantidades de nutrientes em relação ao tratamento de serapilheira e pilhagem de feijão com esterco bovino.

**Quadro 1** Resultado de análise de resíduos sólidos das compostagens.

Amostra	PH	N	P	K	P2O5	K2O	Ca	Mg	C	S	Cu	Zn	Mn	B	Fe
		(g/kg)									(mg/kg)				
1	6,9	11,67	8,87	7,01	8,87	7,01	9,31	4,37	127,2	2,02	26	276	480	37,95	14436
2	7,5	12,32	9,57	9,53	9,57	9,53	15,77	4,7	148,8	1,19	40	276	456	80,42	14496

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos resultados das análises, 2019.

Na implantação do experimento do feijão no campo, utilizou-se diferentes tratamentos na adubação na semeadura e na cobertura. Sendo dois com compostagem com tratos diferentes e um de fertilizantes minerais.

Ao aplicar esses tratamentos na cultura de feijão, buscou-se fazer uma comparação entre as produções com o uso da compostagem, objeto deste estudo e a produção com fertilizantes químicos, procurou demonstrar aos produtores, a viabilidade do uso da compostagem a partir do uso de matérias-primas renováveis na lavoura de feijão.

**Tabela 1** Resultados das produções do experimento do composto orgânico.

BLOCOS	Quadra	9M LINEAR)	Massa de 100 GRÃOS (g.)	Embrapa (2010) Massa de 100 Grãos (g.)	Embrapa 2016/ 17 Massa de 100 Grãos (g.)
<b>BLOCO 1</b>	Quadra I TC	0.66 KG	20	21	22
	QUADRA II TC	0.71 KG	20	_____	_____
	QUADRA III TC	0.94 KG	20	_____	_____
<b>BLOCO 2</b>	QUADRA IV TC	0.53KG	20	_____	_____
	QUADRA V TC	0.71 KG	20	_____	_____
	QUADRA VI TC	1.09KG	30	_____	_____
<b>BLOCO 3</b>	QUADRA VII T.M	0.64KG	20	_____	_____
	QUADRA VIII T.M	0.98 KG	30	_____	_____
	QUADRA IX. T.M	1.32 KG	20	_____	_____

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Nas avaliações das quadras referentes as 10 plantas colhidas nas áreas úteis, apresentada na Tabela 1, os resultados das produções de 9m lineares como os números de vagens, apresentou-se de forma crescente, na mesma quadra e com os mesmos tratamentos.

Os resultados das avaliações foram em geral de um modo, crescente entre as mesmas quadras.

Nos tratamentos das quadras 1, 2 e 3, (bloco 1), foram aplicados 1l/ml de composto orgânico nos sucros tanto na semeadura, como na cobertura. Nas quadras 4, 5 e 6 (bloco 2), foram aplicados 2l/ml de compostos orgânicos nos sucros tanto na semeadura, como na cobertura.

No tratamento das quadras 7,8 e 9 (bloco 3), utilizou-se os fertilizantes minerais, sendo aplicado 20g por metro linear (NPK), na sementeira e 0,6g por metro linear de ureia em cobertura.

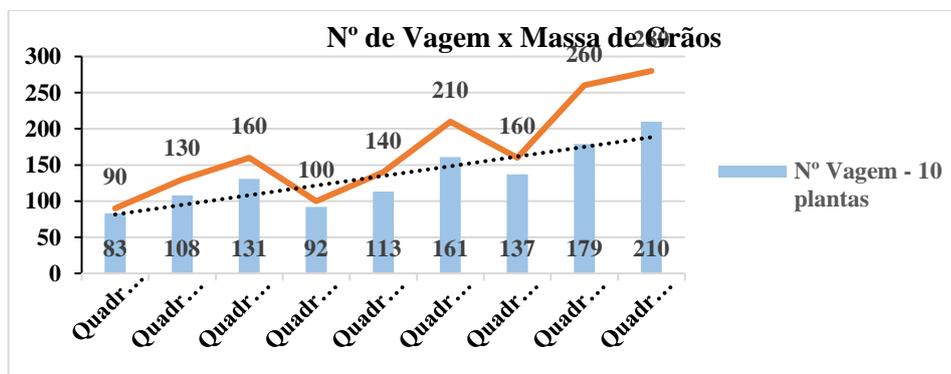
Constata-se na representação da Tabela 1, que os tratamentos das quadras 1, 4 e 6, apresentaram produção semelhantes, mesmo tendo tratamentos diferentes, no entanto, as quadras 2, 5 e 8 apresentaram resultados superiores as citadas acima, porém as quadras 2 e 5 com resultados iguais, com tratamentos diferentes.

As quadras 3, 6 e 9, apresentaram produção com resultados superiores as demais, tendo a quadra 9 resultado expressivo em relação as demais.

Na avaliação da massa de 100 grãos coletados, todas as quadras, apresentaram massas parecidas em torno de 20g., com exceção das quadras 6 e 9 que apresentaram massa de 30g.

A maioria das quadras, entretanto, apresentam massas correspondentes as obtidas pelos estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2010) e EMBRAPA (2016/2017), mostrando assim a viabilidade do experimento.

**Gráfico 1-** Representação de Números de Vagens com Massa de Grãos



**Fonte:** Dados dos Resultados da Pesquisa, 2019.

O Gráfico 1, apresenta os resultados das amostras realizadas no experimento de feijão no campo, constam da avaliação 10 pés de feijão, sendo avaliado a quantidade vagens e massa dos grãos. Verificou-se que o número de vagens, foi proporcional, com os resultados apresentados na produção das áreas úteis das quadras, apresentando resultados crescentes entre as quadras com o mesmo tratamento.

Nas avaliações das massas de grãos, os resultados culminaram no mesmo sentido das avaliações anteriores, com resultados crescentes entre as quadras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades agrícolas e agropecuárias geram grande quantidade de resíduos, como restos de culturas, palhas e resíduos agroindustriais, dejetos de animais, os quais, em alguns casos, provocam sérios problemas de poluição e contaminação dos solos e das águas.

Entretanto, quando manipulados adequadamente, podem suprir, com vantagens, boa parte da demanda de insumos industrializados usados na produção sem afetar adversamente os recursos do solo e do ambiente. O aproveitamento dos resíduos agrícolas, industriais e urbanos pode ser realizado através de um processo simples, a compostagem, em pequena, média e grande escala, contribuindo com a diminuição de resíduos descartados no meio ambiente.

A compostagem pode ser considerada um método simples e eficiente do ponto de vista tecnológico para tratamento dos resíduos. Através deste processo, se obtêm uma estabilização rápida do material, bem como a homogeneização do mesmo, viabilizando o aproveitamento de resíduos gerados.

Do ponto de vista ambiental e econômico, este processo tem uma grande importância, pois uma quantidade considerável de nutrientes que antes seriam descartados, sem utilização, estará retornando para o solo na forma mineral e orgânica proporcionando melhorias químicas, físicas, biológicas e econômicas, principalmente para o pequeno agricultor, que na maioria das vezes, não possui capital para a aquisição de insumos industrializados.

O experimento realizado, demonstrou que o processo da compostagem com matérias-primas renováveis é perfeitamente viável e apresentou resultados satisfatórios. Na utilização do composto com tratamentos diferentes no experimento do feijão no campo, verificou-se que no ciclo da cultura os tratamentos se equivalem, em comparação com tratamentos convencionais, com exceção da fase do florescimento, onde algumas plantas apresentaram folhas com coloração amareladas.

A partir dos resultados alcançados, avaliamos que os objetivos foram alcançados, tanto na contribuição e na apresentação da compostagem. Durante o ciclo do feijão no campo, recebemos visitas de diversos produtores rurais, e na oportunidade apresentamos a importância da compostagem com matérias-primas renováveis e o emprego dos compostos orgânicos na cultura do feijão, sendo de suma importância no desenvolvimento da cultura.

Avaliou-se ainda que o trabalho apresentado, oferece uma relevante contribuição para a ciência geográfica, pois além de estimular o uso de matérias-primas renováveis cooperando com o meio ambiente na utilização da compostagem no solo, ela contribui para o aumento da fertilidade, sendo assim, um importante aporte aos produtores rurais, no emprego como composto orgânico na cultura do feijão.

Ademais, esse tipo de compostagem desenvolvida pode ser prontamente adotado em escolas localizadas nas áreas rurais e urbanas do município de Campos dos Goytacazes.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. F; T, C.S; O, T.R. Compostos orgânicos Semicurados na Adubação de Pastagem degradada de Brachiaria. **Revista Ciência Agronômica**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2009.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Boletim informativo da sustentabilidade na P.M.C.G. N° 01/2017, COMPOSTAGEM**. Coordenação do Programa A3P. Disponível em: <file:///C:/Users/sblim/Downloads/boletim%20informativo%2001-2017%20-%20compostagem-.pdf>. Acesso em 12/07/2020.

CANELLAS, L. P; SANTOS, G. S. **HUMOSFERA**. Tratado Preliminar sobre a Química das Substâncias Húmicas. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. 2005.

CARVALHO, M.C.S. **Micronutrientes**. EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, D.F. 2002.

CASSARO, S. Seleção Híbridos de Capim Elefante para fins Energéticos Utilizando Modelos Misto. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. 2018.

BRASIL. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/> . Acesso em: 19 de ago. 2019.

COELHO, F.C. **Composto Orgânico. Programa Rio Rural, Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento Superintendência de Desenvolvimento Sustentável.** Manual Técnico. Niterói, Rio de Janeiro. 2008.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Séries históricas. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20> . Acesso em 27 de agosto de 2020.

COSTA, A. P.; SILVA, W. C. M. A Compostagem como Recurso Metodológico para o Ensino de Ciências Naturais e Geografia no Ensino Fundamental. **Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia-GO, v. 7, p. 1-12, 2011.

ECOLE, C.C; M, H.A. E; S, R.B.DE; E.R, F.V. **COMPOSTAGEM E ADUBOS ORGÂNICOS.** Horticultura em Moçambique: Características, tecnologias de produção e de pós-colheita. Brasília. DF: EMBRAPA. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA ARROZ E FEIJÃO. **Embrapa em Números**, Secretaria Geral, Gerência de Comunicação e Informação. Brasília, DF, 2019. 140 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Catálogo de Cultivares de Feijão Comum.** Safra 2016/2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1062715/catalogo-de-cultivares-de-feijao-comum>. Acesso em 13/04/ 2020.

FILHO, E.T.D. A Prática da Compostagem no Manejo sustentável de Solos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** Grupo Verde de Agricultura Alternativa, Mossoró. 2007.

FAOSTAT. **Food and agriculture organization of the United Nations.** 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> . Acesso em: 20 de jul. 2019.

FREITAS, A. **Produção e eficiência agronômica de compostos orgânicos enriquecidos com rochas e inoculante microbiano na cultura da alface.** Sete Lagoas, MG. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL. **Compostagem INB**. Portal da INB. Disponível em: <http://www.inb.gov.br/Detalhe/Conteudo/compostagem-caldas/Origem/647> . Acesso em: 26 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA**. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/la-levantamento-sistematico-da-producao-agricola-lspa> . Acesso em 10 jul. 2020.

KIEHL, E. J; EDMAR, J. **Preparo do composto na fazenda**. Brasília: EMBRAPA/SNAP,1980. 15p.

LEAL, M. A. A. **Produção e eficiência Agronômica de compostos obtidos com a palhada de gramínea e leguminosa para o cultivo de hortaliças orgânicas**. Tese de Doutorado em Agronomia Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2006.

LEAL, M. A. A. **Curso de Compostagem**. Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/ava/> . Acesso 20 de set. 2020.

MASSUKADO, L. M. **Compostagem. Nada se cria, nada se perde; tudo se transforma** Brasília, D.F. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, 2016. 1ª Ed. Disponível em: <https://www.valorsul.pt/pt/> . Acesso em: 10 ago. 2020.

MORAES, E. S; MENELAU, A. S. Análise do Mercado de Feijão Comum. **In: REVISTA DA POLITICA AGRICOLA**. Ano XXVI. Nº 1, jan./fev./mar. 2017.

NASCIMENTO, A. M.; et. al. Química e Meio Ambiente: Reciclagem de lixo e química verde: papel, vidro, pet, metal, orgânico. Secretaria de Educação: Curso Formação Continuada Ciências Da Natureza, Matemática E Suas Tecnologias, 2005.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da Compostagem em Sistemas Agrícolas Orgânicos**. Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 17 p. Documentos, 89. ISSN 1677-1915 1. Fortaleza, CE. 2004.

PERFIL CAMPOS DOS GOYTACAZES. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/campos-dos-goytacazes\\_rj](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/campos-dos-goytacazes_rj). Acesso em: 14 jun. 2020.

RICCI, M. S. F. **Manual de vermicompostagem**. EMBRAPA, Porto Velho, Rondônia, 1996. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23262/1/Ricci-doc-31.pdf>. Acesso em: 28 de ago. 2020.

RUAS, J. f. **FEIJÃO. Perspectiva para agropecuário 2018**. CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Perspectiva. Agropecuária. Brasília, v.6, p. 1,112, ago. 2018.

SANTOS, H. M. N. **Educação Ambiental por Meio da Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos em Escolas Públicas de Araguari, M.G**. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2007.

Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária dezembro de 2018**. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-09/fejao\\_2019\\_v1.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/fejao_2019_v1.pdf) Acesso em: 27 ago. 2020.

SILVEIRA, E. R.; REINER, D. A.; SMANIOTTO, J. R. **EFEITO DO ESPAÇAMENTO DE PLANTIO NA PRODUÇÃO DE MADEIRA E SERAPILHEIRA DE EUCALYPTUS DUNNI NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**. Técnico-científica do crea-pr, v. 2, n. 2, p. 1-9, set. 2014.

PINTO, J. V. **Propriedades Físicas, Químicas, Nutricionais e Tecnológicas de Feijões (*Phaseolus vulgaris L.*) de diferentes grupos de cor**. Goiânia, 2016.

TEIXEIRA, R. F. F. Compostagem. *In*: **HAMMES, V.S. (Org.) Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002, v.5, p.120-123.