

**ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL ACHILINO DE SANTIS  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA AO ENSINO  
MÉDIO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

**FELIPE MARTINS MACHADO  
PEDRO HEIN DA SILVA**

**ADUBOS BIOLÓGICOS - EQUILÍBRIO E SAÚDE (BOKASHI)**

**SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES-RINCÃO DOS MIRANDA/RS 2022**

**ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL ACHILINO DE SANTIS  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA AO ENSINO  
MÉDIO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

**FELIPE MARTINS MACHADO  
PEDRO HEIN DA SILVA**

**ADUBOS BIOLÓGICOS - EQUILÍBRIO E SAÚDE (BOKASHI)**

Projeto de Pesquisa sobre Adubos  
Biológicos - Equilíbrio e saúde (Bokashi),  
apresentado na META 2022 – 32ª  
Coordenadoria Regional de Educação.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Sonia Teresinha da Silva Pinto

**SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES-RINCÃO DOS MIRANDA\RS  
2022**

## RESUMO DO PROJETO

Este trabalho propõe demonstrar a importância e a disponibilidade de agentes benéficos para o meio ambiente, os objetivos do projeto são: Mostrar que através da reciclagem é possível diminuir custos para os produtores e promover a oferta de alimentos mais saudáveis, mostrar essa é uma forma de proteção do solo com a diminuição do uso de agrotóxicos e adubos químicos nas culturas em geral, produzir o composto orgânico bokhasi, utilizando matérias secas alternativas e inoculante EM (microrganismo eficiente), comparar o custo do bokashi fabricado com o bokashi comercial, a eficácia do composto orgânico bokhasi no desempenho agrônomo da alface crespa na Escola Técnica Estadual Achilino de Santis.

O crescimento da agricultura orgânica se deve ao fato de a agricultura convencional basear-se na utilização intensiva de produtos químicos, fazendo com que os consumidores vejam nesse sistema de produção uma possibilidade de risco à saúde e ao meio ambiente, buscando produtos isentos de contaminação.

Durante a pandemia, o número de pessoas que não podem pagar por alimentos de uma dieta mais saudável chegou a três bilhões mundialmente, de acordo com a ONU. No Brasil, um estudo recente da Embrapa Hortaliças e do Instituto Brasileiro de Horticultura (IBRAHORT) acompanhou o consumo domiciliar de hortaliças durante a pandemia e revelou que 36% dos consumidores brasileiros sentiram a diminuição da quantidade e qualidade dos produtos disponíveis.

O composto resultante da reciclagem dos resíduos orgânicos, quando utilizado como adubo, devolve os nutrientes e melhora a saúde do solo. Esse material beneficia a produção agrícola pois aumenta a capacidade de infiltração de água e faz com que cresça o número de microrganismos e outros pequenos animais, importantes para manter a fertilidade da terra.

“No Brasil, 70% dos alimentos consumidos pela população são produzidos pela agricultura familiar e pequenos produtores”, enfatiza Biazoti. “A ampla distribuição do composto feito a partir da reciclagem de resíduos orgânicos não só reduziria os custos com menos uso de fertilizantes como poderia aumentar a qualidade da safra”, defende.

**PALAVRAS-CHAVE: Adubo Biológico, compostagem, alimentos saudáveis.**

## Sumário

INTRODUÇÃO.....	5
REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
<b>Compostagem: reciclando a matéria orgânica .....</b>	<b>6</b>
<b>Compostos orgânicos .....</b>	<b>7</b>
<b>Bokashi .....</b>	<b>7</b>
<b>Para o solo.....</b>	<b>8</b>
<b>Vantagens.....</b>	<b>8</b>
<b>Composição.....</b>	<b>9</b>
<b>Tecnologias .....</b>	<b>9</b>
<b>Fazendo o Bokashi.....</b>	<b>10</b>
<b>Bokashi nitrogenado.....</b>	<b>10</b>
<b>As propriedades físicas do solo .....</b>	<b>10</b>
<b>Propriedades químicas.....</b>	<b>11</b>
<b>Propriedades biológicas do solo .....</b>	<b>12</b>
METODOLOGIA .....	13
RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS.....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	17
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	18
ANEXOS.....	19

## INTRODUÇÃO

O adubo biológico é constituído de microrganismos, nutrientes e fitormônios que proporciona, além de benefícios físicos, químicos e biológicos ao solo, o desenvolvimento da sanidade vegetal, garantindo a produtividade da cultura.

O aumento da biodiversidade microbiana do solo, promovido pelo uso da adubação biológica, permite a supressão de pragas e doenças por meio dos mecanismos de competição por sítios de colonização, reação de defesa da planta pela colonização micorrízica e melhora do estado nutricional do vegetal (Marschner, 2012), garantindo a sanidade da cultura por meio de seu equilíbrio metabólico.

O adubo produzido é o Bokashi que consiste em um adubo orgânico que não agride o meio ambiente e constitui-se de uma ferramenta saudável tanto para o produtor quanto para o consumidor. O seu processo de produção é mediado por uma mistura de “microrganismos eficazes” (*Effective Microorganisms - EM*), isolados naturalmente de solos férteis, e incluem bactérias produtoras de ácido láctico, bactérias fotossintetizantes, leveduras, actinomicetos e fungos filamentosos. Esse *mix* de *EM* atuam na fermentação da matéria orgânica, produzindo ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas e polissacarídeos, possibilitando assim, um composto com teor elevado de nutrientes.

Compostos orgânicos fermentados, tipo “bokashi”, são obtidos com base em ingredientes que não contém resíduos tóxicos. Não existe uma formulação padronizada para ele, apresentando receitas empíricas e muito variadas, mais ou menos complexas e adaptadas a diferentes finalidades, mas geralmente são confeccionados a partir de uma mistura vegetal tornando disponível um elevado teor de nitrogênio e de carboidratos.

O bokashi é essencialmente um revitalizador do solo, sendo recomendado para solos degradados ou que passaram por processos de utilização em excesso de adubos químicos e agrotóxicos. Ele também ajuda a restabelecer o equilíbrio dos organismos do solo e a quebrar os ciclos de algumas doenças e pragas.

Por ter quantidade balanceada de macro e micronutrientes, seu uso favorece a boa nutrição das plantas. Por esse motivo, tem sido usado tanto por produtores convencionais, com o objetivo de recuperar a vitalidade de seus solos, como por agricultores orgânicos e por aqueles que querem fazer a transição agroecológica, pois ocasiona resultados animadores, como o aumento da produção e a melhoria da qualidade dos produtos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### **Compostagem: reciclando a matéria orgânica**

Nos dias atuais verificamos um acentuado aumento na quantidade de resíduos sólidos produzidos pela sociedade em razão do consumismo, resultado do avanço tecnológico. Materiais como vidro, plástico e papel devem ser separados e enviados para locais onde é feito o processo de reciclagem. Essa preocupação com o meio ambiente é uma via de mão dupla, pois além de preservá-lo para as gerações futuras, ainda pode-se ter lucro com os materiais recicláveis. Para se ter uma ideia, hoje no Brasil a reciclagem de sucata movimentava a economia em cerca de 3 bilhões de dólares por ano.

Os materiais recicláveis já estão sendo separados e reciclados nas casas de pessoas que têm consciência do impacto que o lixo que produzem causa na natureza. Mas há um tipo de lixo que está sendo reaproveitado por poucos, o lixo orgânico. A maior parte dos resíduos sólidos produzidos pela sociedade é o lixo orgânico, que pode ser reaproveitado pelo processo de compostagem que é praticada pelos chineses há mais de cinco mil anos.

A compostagem é um processo natural de reciclagem da matéria orgânica, onde os microrganismos convertem a parte orgânica dos resíduos sólidos urbanos em um material estável conhecido como húmus.

Com a compostagem é possível transformar o lixo orgânico em adubo que pode ser utilizado em hortas, jardins e até mesmo na produção agrícola.

Adubos e fertilizantes orgânicos têm a vantagem de tornar os alimentos mais saudáveis, por não deixarem resíduos químicos nos produtos. Conforme explica a pesquisadora da Embrapa Agrobiologia (Seropédica – RJ), Adriana Maria de Aquino, “pra produzir adubo utiliza-se a parte orgânica do lixo como restos de comida, cascas de ovo, de verduras e frutas, podas de arbusto e cerca viva”. Não é recomendável o uso de carnes e alimentos processados na composteira, pois eles podem atrair animais indesejáveis. Esterco animal

é bem-vindo na compostagem, mas deve-se evitar fezes de animais domésticos, já que esses têm uma alimentação semelhante à humana, e há grandes quantidades de patógenos em suas fezes. “Recomendamos esterco de galinha, codorna, porco, cavalo e boi, por exemplo. Não se pode utilizar fezes dos animais domésticos, como as de cachorros”, esclarece Adriana.

A compostagem pode ser feita em propriedades rurais, casas e até em apartamentos, basta consciência e vontade de diminuir a quantidade de resíduos sólidos que saem de nossas casas e lotam os aterros sanitários municipais.

### **Compostos orgânicos**

A natureza possui um ciclo natural de reciclagem de tudo que é produzido, auxiliado pelos microrganismos e pequenos animais que trituram e fazem retornar ao solo tudo que dele um dia veio.

Assim, quando adicionamos adubos químicos industrializados estamos alterando o ciclo natural, acelerando as reações químicas no solo e isso pode provocar aos animais e microrganismos condições de estresse que podem resultar em desequilíbrio e um solo pobre e sem vida. Com isso as plantas também sofrem muito, pois os acessos aos nutrientes, água e oxigênio ficam prejudicados em consequência da falta de organismos vivos no solo trabalhando na decomposição orgânica e conseqüentemente a falta de nutrientes para que as raízes absorvam e as plantas se desenvolvam saudáveis. Dessa forma os bio-fertilizantes produzidos com material orgânico natural, geralmente encontrado na propriedade, trazem inúmeros benefícios tanto ao solo quanto às plantas. Além de substituir os fertilizantes comerciais de solo, pois são ricos em nitrogênio, fósforo e potássio, ainda agem aumentando o sistema de defesa das plantas quanto ao ataque de pragas e doenças.

### **Bokashi**

Bokashi é uma palavra japonesa que significa “matéria orgânica fermentada”. É também uma técnica de pintura japonesa que significa “diluir” ou “borrar”, adaptada pelos agricultores para a prática de misturar a matéria orgânica à terra da mata, deixando-a fermentar antes de misturá-la à terra dos cultivos.

O bokashi é, portanto, uma mistura balanceada de matérias orgânicas de origem vegetal e/ou animal, submetidas a processo de fermentação controlada. Seu uso é uma técnica muito antiga no Japão, trazida e adaptada ao Brasil no final da década de 80 por imigrantes japoneses.

fermentação que ocorre na elaboração do bokashi é predominantemente láctica, porém ocorrem, simultaneamente em pequenas proporções, as fermentações acética, alcoólica, propiônica e butírica.

## **Para o solo**

Os nutrientes do bokashi são disponibilizados sob a forma de quelatos orgânicos, ou seja, estão presos às estruturas orgânicas e têm a vantagem de não se perderem facilmente por volatilização ou lixiviação após a aplicação. Esta mistura pode ser considerada como um biofertilizante.

Além de servir como fonte de nutrientes para as plantas, o bokashi introduz microrganismos benéficos no solo, que desencadeiam um processo de fermentação na biomassa disponível, proporcionando rapidamente condições favoráveis à multiplicação e atuação da microbiota benéfica existente no solo, como fungos, bactérias, actinomicetos, micorrizas e fixadores de nitrogênio, que fazem parte do processo complexo da nutrição vegetal equilibrada e da construção da sanidade das plantas e do próprio solo.

O bokashi é essencialmente um revitalizador do solo, sendo recomendado para solos degradados ou que passaram por processos de utilização em excesso de adubos químicos e agrotóxicos. Ele também ajuda a restabelecer o equilíbrio dos organismos do solo e a quebrar os ciclos de algumas doenças e pragas.

Por ter quantidade balanceada de macro e micronutrientes, seu uso favorece a boa nutrição das plantas. Por esse motivo, tem sido usado tanto por produtores convencionais, com o objetivo de recuperar a vitalidade de seus solos, como por agricultores orgânicos e por aqueles que querem fazer a transição agroecológica, pois ocasiona resultados animadores, como o aumento da produção e a melhoria da qualidade dos produtos.

## **Vantagens**

A matéria orgânica do Bokashi favorece a estabilidade da estrutura dos agregados do solo, que são a união de partículas primárias que se juntam por meio da atuação de microrganismos, exsudatos de raízes e pela própria matéria orgânica.

Essas pequenas estruturas são responsáveis pela proteção do carbono do solo e manutenção de uma condição ideal para o desenvolvimento das plantas. Além de reduzir a densidade aparente, aumenta a porosidade e também sua capacidade de retenção e absorção de água.

Além disto, este biofertilizante também aumenta o conteúdo de macro e micronutrientes, e a capacidade de troca catiônica (CTC), além de ajudar a corrigir a

acidez do solo ao longo do tempo, melhorando o seu pH. Como resultado, as plantas conseguem absorver os nutrientes e desenvolvem-se melhor.

Outro benefício do Bokashi refere-se ao aumento da quantidade e da diversidade de microrganismos no solo, que recicla a matéria orgânica e disponibiliza nutrientes para as plantas de forma lenta, além de atuar no controle de pragas e doenças. Também favorece a produção de substâncias ativadoras do crescimento, que contribuem para o desenvolvimento das plantas.

### **Composição**

Para a fabricação do bokashi é necessário, além de matéria orgânica balanceada, o uso de fermentos biológicos que podem ser feitos a partir de sua captura em solos de mata, ou por meio de outros fermentos conhecidos para produção de alimentos fermentados, e ainda por produtos comerciais conhecidos como aceleradores de compostagem.

Existem diversos tipos de fermentos ou microrganismos que fazem o tipo de fermentação adequado para a produção do bokashi. Os mais comuns são os microrganismos eficazes (EM), que é uma tecnologia trazida pela Fundação Mokiti Okada na década de 80, ou o Kefir.

Ambos os tipos são uma mistura de microrganismos que possuem diferentes funções no meio.

### **Tecnologias**

Nas duas últimas décadas, a olericultura tem incorporado várias tecnologias, principalmente com o objetivo de incrementar a produtividade das culturas e diminuir a estacionalidade de oferta das hortaliças. Também neste período, cresceu entre os componentes da cadeia produtiva de hortaliças a necessidade de oferecer produtos de melhor qualidade.

Recentemente, aos objetivos anteriormente citados soma-se a preocupação de produzir, reduzindo-se, significativamente, o impacto sobre o ambiente. O aumento no consumo de alimentos orgânicos tem forçado os produtores a investir em tecnologias para a exploração do potencial de algumas hortaliças.

No Sul do Brasil, existe um tipo de Bokashi chamado de “adubo da

independência”, pois tem auxiliado os agricultores a reduzirem a dependência dos adubos químicos e agrotóxicos.

O Bokashi é essencialmente um revitalizador do solo, sendo recomendado para solos exauridos e degradados ou que sofreram muito com o uso de adubos químicos e agrotóxicos. Ele também ajuda a restabelecer o equilíbrio dos organismos do solo e a quebrar os ciclos de algumas doenças e pragas.

Fazendo o Bokashi

A fabricação do Bokashi, exige, além de matéria orgânica balanceada, o uso de fermentos biológicos que podem ser feitos a partir de sua captura em solos de mata, ou através de outros fermentos conhecidos para produção de alimentos fermentados, ou ainda por produtos comerciais conhecidos como aceleradores de compostagem.

Existem várias receitas de bokashi, a que utilizamos é a seguinte:

### **Bokashi nitrogenado**

Adição de matéria orgânica através da utilização de adubos orgânicos traz benefícios para as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, quais sejam:

- Melhora as propriedades físicas do solo: a matéria orgânica favorece a estabilidade da estrutura dos agregados do solo agrícola, reduz a densidade aparente, aumenta a porosidade e permeabilidade, e aumenta sua capacidade de retenção e absorção de água.
- Melhora as propriedades químicas do solo: aumenta o conteúdo de macronutrientes e micronutrientes e aumenta a capacidade de troca catiônica (CTC), armazenando nutrientes para as plantas, além de ajudar a corrigir a acidez do solo ao longo do tempo, melhorando o seu pH.
- Melhora as qualidades biológicas do solo: aumenta a quantidade e a diversidade da vida microbiana do solo, que recicla a matéria orgânica e disponibiliza nutrientes para as plantas, além de atuar no controle de pragas e doenças. Favorece a produção de substâncias inibidoras e ativadoras do crescimento que favorecem o desenvolvimento das plantas. Nesse contexto, a população microbiana do solo passa a ser vista como componente importante da fertilidade do solo.

### **As propriedades físicas do solo**

São aquelas que determinam, por exemplo, se o solo é solto, aerado, ou se é

compactado. Se a água penetra bem ou se escorre, quando chove.

### **Efeitos da matéria orgânica sobre as propriedades físicas do solo**

01. Diminui a densidade;
02. Melhora a estrutura - é um agente cimentante;
03. Torna o solo mais friável;
04. Aumenta a capacidade de retenção de água;
05. Aumenta a infiltração da água;
06. Facilita a drenagem;
07. Aumenta a circulação de ar no solo;
08. Reduz a variação da temperatura do solo;
09. Amortiza o impacto direto das gotas de chuva;
10. Aumenta a absorção de nutrientes;
11. Aumenta a superfície específica.

### **Propriedades químicas**

As propriedades químicas do solo mostram a acidez (pH), a quantidade e diversidade de nutrientes, se a planta pode absorver bem estes minerais, etc.

Efeitos da matéria orgânica sobre as propriedades químicas do solo

01. Aumenta a capacidade de troca catiônica;
02. Aumenta disponibilidade de nutrientes;
03. Aumenta a adsorção de cátions;
04. Eleva ou diminui o pH;
05. Complexa o alumínio tóxico;
06. Controla a presença de elementos tóxicos como ferro, manganês e metais pesados, pela capacidade de fixar, quelar ou complexar estes elementos;
07. Recupera solos salinos;
08. Aumenta o poder tampão do solo;
09. Fixa o nitrogênio do ar;
10. Fornece substâncias estimulantes de crescimento

## **Propriedades biológicas do solo**

As propriedades biológicas do solo têm a ver com a vida que existe nele.

Efeitos da matéria orgânica sobre as propriedades biológicas do solo

01. Aumenta a atividade de micro-organismos;
02. Aumenta a atividade de micorrizas;
03. Aumenta a atividade das bactérias
04. Aumenta a atividade de minhocas.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi realizado na escola Técnica Estadual Achilino de Santis, localizada no Rincão dos Miranda, a vinte quilômetros da sede do município de Santo Antônio das Missões.

Foram realizadas pesquisas bibliográficas;

Escolhida a receita a ser confeccionada, levando em conta os materiais disponíveis na escola;

Separados os materiais necessários para a confecção da receita de bokashi;

Pesados todos os materiais;

Preparada a mistura dos materiais, acompanhando a fermentação do adubo, até ficar pronto;

Para cultivar as plantas foi usado um canteiro de 14 metros de comprimento e 1,30 de largura que foi dividido em 4 seções de 3 metros cada, com o espaçamento de 70 centímetros de uma seção da outra, sendo que foi aplicado o adubo em três canteiro e um não foi utilizada nenhuma adubação para fazer a comparação do desenvolvimento radicular e folhar das mesmas.

Foi utilizado 1.170 gramas de bokashi para cada seção, na proporção de 300 gramas por metro quadrado, totalizando 3.510 gramas nos três canteiros com adubo não sendo utilizado nos espaçamentos(passeia) de 70 cm, após isso e realizado a mistura do Bokashi com solo numa profundidade de 10 centímetros, respeitada a carência de 10 dias para ser realizado o plantio das mudas de alface com espaçamento de aproximadamente 25 centímetros de uma muda da outra.

Em 22 de julho de dois mil e vinte e dois em cada canteiro foram transplantadas 36 plantas em cada canteiro, totalizando 144 plantas.

## RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

Escolhendo uma receita com materiais disponíveis, selecionando as fontes de nutrientes que se quer obter, a mistura foi feita de forma aeróbica, em presença de ar, o processo completo leva de sete a quinze dias para estar pronto para o uso, necessita de um espaço fechado, para proteger do sol e da chuva, e a mistura ser mexida algumas vezes, está pronto quando tiver diminuído o volume e tiver um cheiro agradável, levemente fermentado.

É necessário estimular ao máximo a vida do solo — microrganismos, fungos e bactérias que são fundamentais para o plantio, protegê-lo contra as mais diversas intempéries e agregar o máximo de matéria orgânica.

A forma correta de proteger as plantações de insetos e doenças é preveni-las desses agentes naturais dando-as, através do solo, um cultivo saudável e equilibrado. Apresentar uma alternativa para diminuir a agressão ao ambiente, usando menos fertilizantes químicos e protegendo assim a saúde do agricultor e dos consumidores dos alimentos produzidos sem agrotóxicos.

Como o uso dos adubos biológicos temos um solo sadio e agregado, grumoso, poroso, receptivo a ar, água e raízes das plantas. No solo sadio nada impede o desenvolvimento radicular e a água não fica parada.

Com a utilização do bokashi nos canteiros da horta da escola, observamos que o solo não possui crosta superficial, nem compactação e nem erosão. Houve pouca incidência de pragas e doença nas plantas, por outro lado ouve uma alta incidência de plantas invasoras que, se aproveitando dos nutrientes presentes no solo desenvolveram se rapidamente. Já as cultivares de alface obtiveram um ótimo desenvolvimento da folhagem e do sistema radicular. Alface cultivada com bokashi a raiz atingiu o comprimento de 23 cm em média e sem bokashi 13 cm, tendo então em média 10 cm a mais de profundidade as cultivadas com bokashi, o sistema folhar também teve em média 15 folhas por pé o produzido com bokashi e em torno de dez folhas as produzidas sem bokashi.

Mostrando assim o ótimo desempenho do composto orgânico utilizado.

### Comparação de preços

Ingredientes	Quantidade	Preço	Total
Terra de barranco	06 kg	1,00	6,00
Esterco de galinha	02,5 kg	2,00	5,00
Farelo de soja	06 kg	1,60	36,00
Serragem	2,5 kg	0,8	2,00
Calcario	02 kg	26,99	30,00
Garapa	05 L	4,00	20,00
Microrganismo eficiente	15 ml	0,88 L	0,01
Água sem cloro	05 L	7,90	7,90
Mão de obra			100,00
Total geral			176,91
Custo por kg			8,85
Preço comercial fonte Mercado Livre			22,00

Pelo comparativo é possível, observar que o bokashi feito na propriedade, é sessenta por cento mais barato que o comercializado, gerando assim economia, reciclagem de produtos que seriam descartados, sendo uma opção viável economicamente, ambientalmente correto e socialmente correto, pois seu uso irá proporcionar a produção de alimentos saudáveis para a população.

Comparação preço do kg de bokashi caseiro com o comercializado, em R\$.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A adubação biológica é uma maneira indireta de melhorar a qualidade física, química e biológica do solo.

A melhoria da qualidade biológica do solo leva o mesmo a uma melhor estruturação, gerando indiretamente uma descompactação, melhorando porosidade e infiltração de água no solo, sem que precise remover a cobertura do solo evitando uma destruição do sistema de plantio direto na palha. É um mecanismo inovador que propõe uma melhoria na estabilidade do solo não agredindo o meio ambiente gerando assim um sistema sustentável.

O uso do Bokashi reduz impactos ambientais e possibilita a manutenção de sistemas limpos, a produção de alimentos saudáveis, assim como, equilibrados nutricionalmente e livres de resíduos químicos. A tecnologia Bokashi contribui com a qualidade de vida. É tecnologia social e sustentável.

O adubo bokashi aumenta o conteúdo de macro e micronutrientes, e também a capacidade de troca catiônica (CTC, responsável por armazenar os nutrientes no solo), além de ajudar a corrigir a acidez do solo ao longo do tempo, melhorando o seu pH.

Como resultado, as plantas conseguem absorver os nutrientes e desenvolvem-se melhor.

Outro benefício do adubo bokashi refere-se ao aumento da quantidade e da diversidade de micro-organismos no solo, que recicla a matéria orgânica e disponibiliza nutrientes para as plantas de forma lenta, além de atuar no controle de pragas e doenças.

Também favorece a produção de substâncias ativadoras do crescimento, que contribuem para o desenvolvimento das plantas

A ação mais importante do adubo bokashi está na sua atuação biológica, por introduzir micro-organismos benéficos ao solo, melhorando as condições de vida para minhocas, gongolos e outros seres que vivem na terra.

Ao fazer o uso dessa prática orgânica obtêm-se vantagens ecológicas e econômicas, dando preferência em produzir o composto na propriedade, visando reduzir os custos da produção.

Através da reciclagem, transformamos os resíduos antes inúteis em adubo biológico que é um benefício ambiental e energético.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASIL. LEOCIMARA SUTIL O. P. PAES. (Org.). **Biofertilizantes e defensivos naturais na agricultura orgânica**. 2015. Disponível em:

CLEYTON FILHO, OLIVEIRA, Patrícia Chaves de. **Cartilha de receitas alternativas para prevenção de pragas e doenças na agricultura**: Minicursos realizados nas comunidades de Urucurituba e Tapará Grande. 2016. Disponível em:

<<http://otca.info/gef/uploads/documento/6b09f-CARTILHA-40.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

DORNELLES, Milton Sergio. **Folder reciclagem de resíduos orgânicos**. Disponível em:

[http://www.unemat.br/proec/compostagem/docs/folder\\_reciclagem\\_residuos\\_organicos.pdf](http://www.unemat.br/proec/compostagem/docs/folder_reciclagem_residuos_organicos.pdf). Acesso em: 20 jul. 2022.

GENUNCIO, Glaucio da Cruz. **Bokashi e seus resultados em rúcula e repolho**. 2019. Disponível em:

<https://revistacampoenegocios.com.br/bokashi-e-seus-resultados-em-rucula-e-repolho>. Acesso em: 09 ago. 2022.

MORAES, Paula Louredo. **Compostagem: reciclando a matéria orgânica**. 2020. Disponível em:

<https://www.preparaenem.com/biologia/compostagem-reciclando-materia-organica.htm>. Acesso em: 20 jun. 2022.

<[http://web.ademadan.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Cartilha-Biofertilizantes-e-defensivos-naturais-na-agricultura-orgânica\\_ADEMADAN\\_site.pdf](http://web.ademadan.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Cartilha-Biofertilizantes-e-defensivos-naturais-na-agricultura-orgânica_ADEMADAN_site.pdf)>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MONTANHA, Yasmim Grazieli de Almeida. **NFLUÊNCIA DO COMPOSTO ORGÂNICO BOKASHI NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE AMERICANA (LACTUCA SATIVA L.)**. 2022. Disponível em:

<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6279>. Acesso em: 10 jul. 2022.

## ANEXOS



Foto 01: captura de Microrganismo eficiente

Fonte: Pedro Hein



Foto 02: Separação do material necessário

Fonte: Felipe Martins



Foto 03: Pesagem dos ingredientes

Fonte: Felipe Martins



Foto 04: caldo de cana-de-açúcar

Fonte: Pedro Hein



Foto 05: mistura dos ingredientes

Fonte: Pedro Hein



Foto 06: prova do punho

Fonte: Pedro Hein



Foto 07 – preparação dos canteiros

Fonte: Pedro Hein



Foto 08 – distribuição do bokashi

Foto: Pedro Hein



Foto 09 – plantando alface crespa – Vera

Fonte: Pedro Hein



Foto 10 – Canteiro de alface com 28 dias

Fonte: Felipe Martins



Foto 11 – retirada de alface para medir raízes

Fonte: Felipe Martins



Foto 12 – raiz da alface cultivada com bokashi com 28 dias, 23 cm.

Fonte: Felipe Martins



Foto 13 – raiz de alface sem bokashi, com 28 dias, total 13 cm.

Fonte: Felipe Martins



Foto 14 – Comparação das alfaces produzidas com bokashi e sem bokashi, com 28 dias.

Foto: Felipe Martins



Foto 16 – comparativo da alface produzida com bokashi e sem bokashi, com 28 dias.