



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICA

**O ENSINO DA COMPOSTAGEM PARA AGRICULTORES DA CIDADE DE
FRANCISCO SANTOS - PI.**

ALINE ISABEL DE SOUSA

**PICOS-PI
NOVEMBRO DE 2012**

ALINE ISABEL DE SOUSA

**O ENSINO DA COMPOSTAGEM PARA AGRICULTORES DA CIDADE DE
FRANCISCO SANTOS-PI.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
UFPI (Universidade Federal do Piauí), em
virtude da obtenção do título de graduação em
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.
Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Ana Carolina
Landim Pacheco.

**PICOS-PI
NOVEMBRO DE 2012**

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí

Biblioteca José Albano de Macêdo

S725e Sousa, Aline Isabel de.

O Ensino da compostagem para agricultores da cidade de Francisco Santos-PI / Aline Isabel de Sousa. – 2012.

CD-ROM : il. ; 4 ¼ pol. (52 p.)

Monografia(Licenciatura em Ciências Biológicas) –
Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2012.

Orientador(A): Prof. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco

1. Compostagem. 2. Sustentabilidade. 3. Agricultores. I.
Título.

CDD 574.52

ALINE ISABEL DE SOUSA

Data da aprovação: 08 / 11 / 2012

**O ENSINO DA COMPOSTAGEM PARA AGRICULTORES DA CIDADE DE
FRANCISCO SANTOS-PI.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas
da Universidade Federal do Piauí, Campus
Senador Helvídio Nunes de Barros como
requisito parcial para obtenção do Grau de
Licenciado em Ciências Biológica Orientadora:
Profª. Drª. Ana Carolina Landim Pacheco.

BANCA EXAMINADORA:

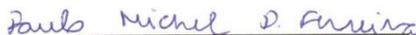


Profª. Drª. Ana Carolina Landim Pacheco
Orientador - UFPI



Profª. Drª. Maria Carolina de Abreu

Membro - UFPI



Prof. Dr. Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Membro – UFPI

DEDICATÓRIA

Ao Deus por guiar e iluminar em todos os passos na realização deste trabalho e aos meus pais que mim acompanharam em todos os momentos na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço a Deus por cobrir com seu eterno amor e misericórdia em todos os momentos, tanto nas quedas quando levantou mim como também na vitória e aos momentos felizes no qual mim concedeu. Muito obrigado senhor por permanecer sempre na minha vida.

Depois aos meus pais, Isabel Maria de Sousa e Jose Marinho de Sousa que com todo amor e dedicação mim acompanharam dando apoio, amor e compreensão na minha longa caminhada.

Agradeço também aos meus irmãos Charles, Auricélia, Juclene, Jucilene e principalmente a minha sobrinha Angela que deram apoio junto comigo, ajudando sempre que podiam com toda dedicação.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Ana Carolina Landim Pacheco, que mim recebeu com um projeto meio andado e terminando o trabalho com toda dedicação como se estivesse comigo deste o começo transmitindo suas experiências profissionais com paciência e profissionalismo. Agradeço a Prof^a. Dr^a. Paula Camboim Detizein dias que começou o trabalho, mas por motivos maiores não pode concluí-lo, agradeço a Prof^a. Dr^a. Maria Carolina de Abreu e ao Prof. Dr. Paulo Michel Ferreira Pinheiro que aceitaram participar da banca contribuindo para esse momento tão importante na minha vida.

Aos meus amigos da universidade Aluisio, Edinalva, Willy, Roseane, Raiane, Tereza, James e de modo todo especial (Márcia Karol, Jussara Kally, Geane Moura, Taynara Araújo) o grupo que a amizade vai permanecer fora da universidade, e que mim ajudaram muito não só na realização deste trabalho mais sempre estiveram comigo.

A todos os professores que contribuíram direto ou indiretamente aumentando meus conhecimentos, crescimento profissional e pessoal.

A todos os amigos e parentes que contribuíram direto ou indiretamente para a realização deste trabalho.

OBRIGADO A TODOS!!!!!!!

A sabedoria é uma construção sólida e única, na qual cada parte tem seu lugar e deixa sua marca.

Autor: Michel E. de Montaigne.

RESUMO

A compostagem é a transformação do lixo orgânico em adubo, esse processo aeróbico é dividido em duas fases a primeira a termofílicas onde ocorre a ação dos microrganismos e a segunda ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação. Tendo conhecimento sobre a reciclagem do lixo orgânico, seria interessante mostrar como reaproveitar o lixo orgânico que vai ser desperdiçado sendo jogado em lixões a céu aberto assim contribuindo com a poluição, ensinar como essa reciclagem pode ser usado trazendo benefícios ao meio ambiente como o humo produto resultante da compostagem pode evitar a erosão do solo, mantém os nutrientes e a umidade do solo deixando-o de boa qualidade para a plantação, além de diminuir o lixo orgânico desperdiçado como também traz benefícios econômicos onde os agricultores poderão usar o fertilizante orgânico deixando de comprar os sintéticos obtendo assim um produto de qualidade. Para que o conhecimento sobre a compostagem chegasse aos agricultores da cidade de Francisco Santos-PI, foi realizada a produção da compostagem e a partir deste experimento foi produzida a cartilha e ministrada uma palestra mostrando como se faz a compostagem como e onde usar e os benefícios que ela traz, onde foi fornecida a cartilha produzida com a experiência na prática da compostagem, contendo todas as informações necessárias para a produção da mesma, as dicas informadas tanto na cartilha como na palestra, foram expostas de forma simples e de fácil compreensão, destinada aos agricultores. Alguns dias depois foi aplicado um questionário onde as questões eram voltadas para avaliação do uso do conhecimento exposto na palestra, onde os resultados do questionário saíram de forma positiva, pois mais de 75% dos participantes botaram em prática os conhecimentos obtidos durante a palestra. Este trabalho alcançou seus objetivos, pois a conscientização da maior parte dos participantes, para as questões ambientais, onde se faz necessário o uso da prática da compostagem, para que possamos viver com sustentabilidade com os recursos naturais.

Palavras chave: compostagem, ensinar, agricultores.

LISTA DE SIGLAS

CEASA- Central de Abastecimento.

CRAS- Centro de Referência da Assistência Social.

C/N- Carbono/ Nitrogênio.

LISTRA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Foto do município de Francisco Santos	14
FIGURA 2. Composteira.....	22
FIGURA 3. (A) Lixo orgânico (B) Folhas secas	23
FIGURA 4. (A) Adicionando folhas secas (B) Adicionando lixo orgânico.....	23
FIGURA 5. (A) Folhas verdes (B) Povilhamento com areia (C) Regando (C) Cubrindo	24
FIGURA 6. (A) Mexendo o composto (B) Verificando a umidade (C) Composto pronto (D) Utilizando o composto	25
FIGURA 7. (A) Iniciando a palestra (B) Expondo o conteúdo (C) Interagindo com o público (D) Entregando a cartilha	27
GRÁFICO 1. Percentuais dos participantes que souberam o que é compostagem.....	31
GRÁFICO 2. Percentuais dos participantes que entenderam sobre a compostagem depois da palestra	31
GRÁFICO 3. Percentuais dos participantes que fariam a compostagem em casa	32
GRÁFICO 5. Percentuais apresentados sobre o conhecimento da importância da compostagem no solo	33
GRÁFICO 6. Percentuais dos participantes que utilizaria a prática da queimada depois que aprendeu a compostagem.....	34
GRÁFICO 7. Percentuais dos participantes que utilizariam fertilizantes sintéticos.....	35
GRÁFICO 8. Percentuais dos participantes que pensariam no meio ambiente na hora de remanejar o solo	35
GRÁFICO 9. Percentuais dos participantes no destino dado ao lixo orgânico caseiro	36
GRÁFICO 10. Percentuais dos participantes que mudariam a forma de adubar a terra depois da palestra	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos Especifico.....	13
3	JUSTIFICATIVA	14
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
4.1	O que é compostagem	16
4.2	Os benefícios da compostagem para o solo.....	17
4.3	Como ocorre a produção de leiras	18
4.4	Métodos de monitoramento no processo da compostagem.....	18
5	METODOLOGIA.....	21
6	RESULTADOS	22
6.1	Compostagem.....	22
6.2	Cartilha	25
6.3	Palestra	26
7	DISCUSSÃO	28
7.1	Compostagem	28
7.2	Cartilha	29
7.3	Palestra	29
8	CONCLUSÃO.....	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
	APÊNDICE A	43
	APÊNDICE B.....	48

1 INTRODUÇÃO

Depois que ocorreu a revolução industrial no século XIX, a sociedade virou altamente consumidora e produtora de resíduos, chegando ao século XXI com uma economia estável e, infelizmente, com um ambiente natural altamente degradado (FILIPETO et al., 2003). Segundo Reigota (2001), a transformação da natureza é necessária e inevitável, pois dependemos dela para sobrevivência, e os avanços tecnológicos e a urbanização trouxeram benefícios, mas também grandes problemas ao meio ambiente.

A falta de preocupação com o nosso planeta terra está nos levando a graves catástrofes naturais, em varias partes do mundo, ou seja, o Brasil onde ocorrem enchentes devastadoras e alagamentos, enquanto em outras áreas a seca causa a morte de animais por falta de água e comida. Segundo Benvenuto (1995), a Educação Ambiental deve ser priorizada na administração pública, pois é através da informação que podemos mudar a postura da sociedade em relação à geração e gestão dos resíduos entre outros benefícios. Essa conscientização deve ser ensinada também a todas as faixas etárias do colegiado, para que possamos ter crianças e jovens conscientes e não adultos sem nenhuma educação ambiental (SEABRA, 2008).

Incentivar a nossa sociedade a comprar produtos recicláveis, reaproveitarem ao máximo o que seria jogado fora, passar mais tempo com móveis, eletrodomésticos e carros, seria uma maneira simples, tanto de economia, como de diminuição de lixo jogado nas encostas e terrenos baldios localizados próximos aos centros das cidades. Estas atitudes podem levar a sociedade a mudar a mente consumidora, para que possamos ter uma vida confortável sem agredir ao meio natural (SEABRA, 2008).

O lixo orgânico que é constituído de restos de comida crua ou cozida produzida nas residências, restaurantes e CEASA, e as podas de árvores deixadas no local do corte. Todo esse lixo orgânico que é jogado nas ruas causando transtornos a população, mas poderia ter fim ecologicamente correto. A produção da compostagem é um bom exemplo, que além de produzir um fertilizante natural excelente para os agricultores, seria mais uma fonte de renda para população na produção de adubo (OLIVEIRA et al., 2004). O Adubo produzido na compostagem bem preparado é de excelente qualidade tanto para reconstituição do solo degradado como também para deixa a terra bem fértil ideal para a prática da agricultura, já que a agricultura é uma fonte renda para muitas famílias que se localizam na zona rural. Esse composto tanto pode ser produzido por uma associação de moradores ou pelo próprio

agricultor. De uma maneira ou de outra essa produção iria trazer muitos benefícios para a comunidade, tais como: melhoria da qualidade do solo como também a economia, produzindo produtos de boa qualidade, tira o lixo orgânico do meio das ruas e diminuir a quantidade de lixo que seria jogado nos lixões, o que, conseqüentemente, diminuir a quantidade de lixões nos redores da cidade, melhorando a qualidade de vida dos moradores da cidade e a convivência com a natureza.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mostrar a importância da compostagem aos agricultores da cidade de Francisco Santos-PI.

2.2 Objetivos Específicos

- Ministrar uma palestra ensinando passo a passo como fazer a compostagem.
- Elaborar uma cartilha com os mesmos passos da palestra para melhor compreensão do conteúdo.
- Avaliar o conhecimento pós-palestra dos agricultores.

3 JUSTIFICATIVA

Na cidade de Francisco Santos localizado na região Sudeste Piauiense, o lixo é um grande problema para os moradores (**Figura 1**), uma vez que é desagradável a sujeira e ainda atrai diversos tipos de insetos, como o mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*) e a muriçoca (como é conhecido no nordeste brasileiro). As moscas são atraídas pelo lixo, espalhando microrganismos (bactérias), causando problemas graves de saúde como diarreias e desidratação, principalmente, em crianças e idosos os quais são os mais atingidos, podendo também atingir toda a população.



Figura 1: Foto do município de Francisco Santos.

O lixo orgânico é composto por restos de comida cozidas e cruas e por podas das árvores. Infelizmente, estes restos ficam jogados nas ruas, deixando a cidade suja, com mau cheiro, atraem animais de pequeno porte (como cachorros, gatos, porcos, entre outros) e grande porte, como vacas, para o centro da cidade, causando transtornos para os moradores.

Segundo o chefe da Secretária de Obras (Ivano Francisco de Sousa) do município de Francisco Santos-PI, o qual também é responsável pela limpeza e coleta de lixo das ruas, o lixo é recolhido três vezes por semana, quando nas de terças-feiras e sábados são recolhidos 2000 kg de lixo, sendo o acúmulo bem maior que nas quintas-feiras que são recolhidos 1500 kg de lixo. Sendo que não ocorre nenhum tipo de aproveitamento, do material recolhido.

Implantar uma cultura de reaproveitamento dos dejetos orgânicos na sociedade de Francisco Santos será de suma importância, uma vez que a produção desse composto irá trazer inúmeros benefícios para a cidade, tais como: diminuir o lixo jogado fora, assim, conseqüentemente, diminuído a quantidade e lixões próximos a cidade poderá ocorrer um melhoramento na economia, já que o composto será produzido por uma associação de

moradores ou pelo próprio morador sem que haja a necessidade de comprar adubos industrializados. Outro benefício é o melhoramento da qualidade do solo, já que os agricultores da cidade fazem o uso da destoca (queima do mato no local do plantio), sem que haja um tempo de descanso para terra, fazendo com que ela perca sua produtividade e tornado-a propensa a erosiva e ao abandonam. Levam essas mudanças os agricultores a procurarem novas áreas para produção, já que a plantio de feijão, milho, mandioca e outros, é a principal fonte de renda de muitos agricultores que residem na área rural. Outro fertilizante utilizado pelos agricultores é o adubo de fezes de animais. Este fertilizante natural de boa qualidade, se aplicado corretamente no local do plantio, pode trazer benefícios ao solo. Entretanto, se aplicado puro pode provocar queima na produção e se misturado com areia fina fica excelente fertilizante para ser usado no plantio de hortaliças e verduras.

A utilização dos fertilizantes naturais fornecidos através da transformação do lixo orgânico em adubo além de possibilitar uma melhoria na economia contribuirá também para uma melhoria de vida da população, pois esta passa a consumir os recursos naturais com sustentabilidade.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 O que é compostagem

A compostagem utiliza restos de produtos orgânicos, tanto de origem animal como vegetal, para incorporação do solo, objetivando melhorar suas capacidades físicas e química em busca de melhores produções. Inicialmente, o composto era preparado sem nenhum conhecimento técnico, porém desenvolveu-se na Índia uma técnica de fabricação de fertilizantes, já no Brasil essa prática ganhou espaço no Instituto Agrônomo de Campinas em 1888 com iniciativa aos produtores a produzirem os fertilizantes substituindo os importados (KIEHL, 1985).

Existem muitas maneiras de utilizar a prática da compostagem, como as práticas residuais da suinocultura como fonte de nitrogênio (MATOS et al., 1998), os resíduos da indústria madeireira e o tratamento da rede de esgoto, que é a transformação do lodo de esgoto em lodo biológico que são chamados de biossólidos (BUDZIAK; MAIA; MANGRICH, 2004), e a prática mais utilizada pelos agricultores, que é a do lixo urbano das residências, restaurantes e CEASA (comida crua e cozida verduras e frutas) e as podas de jardins e praças. Todas essas práticas de compostagem têm uma finalidade: melhorar a qualidade de vida da população de uma maneira ecologicamente correta (MENEZES; SANTOS; LEME, 2002).

A compostagem pode ser definida de várias maneiras. Segundo Andreoli (2001), pode ser conceituada como um processo de biooxidação aeróbica exotérmica de um substrato orgânico heterogêneo, no estado sólido, caracterizado pela produção de água, liberação de substâncias minerais e formação de matéria orgânica estável. Já Pereira Neto (2001), define como um processo aeróbico controlado e desenvolvido por uma população mista de microrganismos, efetuado em duas fases distintas: a primeira ou fase de ativa ocorre as oxidações bioquímicas mais intensas e, predominantemente, termofílicas; a segunda ou fase de maturação ocorre o processo de humificação, formando um composto de qualidade para preservação e fertilização do solo.

Segundo Bidone (2001), durante o processo, a matéria orgânica é utilizada pelo próprio microrganismo para transformação de seus tecidos e transformando biologicamente

em uma substância escura, uniforme, com aspecto de massa amorfa, rica em partículas coloridas, com propriedades físicas, químicas e biológicas diferente da matéria original, conhecida como húmus. Já Sousa e Rezende (2006) dizem que é um processo de transformação de materiais grosseiros, como palhada e estrume, em materiais orgânicos utilizáveis na agricultura.

4.2 Os benefícios da compostagem para o solo

A compostagem tem como produto final um material que pode ser benéfico quando aplicado ao solo. O composto tem componentes orgânicos que são parcialmente estabilizados, substâncias húmus e elementos minerais (nutrientes para a planta), uma combinação capaz de condicionar favoravelmente o solo para o plantio. É um material homogêneo, de onde quase não se podem distinguir as matérias de origem (INÁCIO; MILLER, 2009).

Os benefícios mais relatados do uso do composto no solo são (INÁCIO; MILLER, 2009):

- Ser fonte de matéria orgânica e nutriente;
- Promover a formação de agregados mais estáveis no solo;
- Aumentar a estabilidade do PH no solo;
- Melhorar o aproveitamento de fertilizantes minerais; e
- Incremento da biodiversidade da microbiota do solo e supressão de fitopatógenos;

O composto orgânico é ótimo componente de substrato para a produção de mudas de hortaliças, frutíferas, flores e espécies arbóreas (PEIXOTO, 2005), como também em produção maior como a produção de feijão, milho, e outros. A duração dos efeitos do composto no solo vai depender de fatores relacionados à influência do clima, é a temperatura que aumenta a taxa de mineralização da matéria orgânica. A aplicação do composto orgânico deve ser feita todo ano para a sustentação da produtividade do plantio (INÁCIO; MILLER, 2009).

O composto orgânico é uma ótima fonte de micronutrientes que são essenciais às plantas, alguns vitais para processos biológicos e a falta de qualquer micronutriente no solo pode limitar o crescimento da planta (LOPES, 1998) e ter efeito supressivo sobre doenças no

solo e a colonização de micorriza (INÁCIO; MILLER, 2009). Esse composto pode beneficiar tanto o meio urbano como o rural e por isso deverá ser planejada de forma integrada e com cuidados ambientais pertinentes.

4.3 Como ocorre a produção de leiras

Leiras são as composteiras, o local onde será depositado o material para a produção do composto. Podemos classificar os processos de compostagem nos seguintes grupos; (1) leiras estáticas com aeração natural, (2) leiras estáticas com aeração forçada, (3) compostagem com revolvimento de leiras, (4) compostagem em reatores (confinada) (INÁCIO; MILLER, 2009).

Algumas técnicas específicas para a formação da leira (INÁCIO; MILLER, 2009):

- Formato da leira: são montadas com paredes retas em relação ao solo, geralmente revestida por grama e restos de vegetais que sustentam e revestem a leira.
- Densidade do substrato: Adiciona-se uma proporção alta de material “estruturante”, como C/N(carbono/nitrogênio) e baixa densidade, como aparos de madeiras e podas de árvores, de 1/3 do volume total da leira.
- Carga continua: As leiras recebem novas cargas de resíduos periodicamente de 2 a 3 vezes por semana, dependendo da quantidade inicial de resíduos.
- Mistura de camada: A cada nova carga de resíduos, há a mistura, com o uso de garfos agrícolas.
- Cobertura: As leiras são sempre cobertas por material vegetal como corte de gramas ou folhas, para que os restos de alimentos não sejam expostos em nenhuma situação.

As composteiras podem ser construídas na terra com a formação de buracos ou construídas à base de tijolos não cimentados para facilitar o revolvimento do material em compostagem (SANTOS, 2008). A produção das leiras e a forma como o material é colocado na composteira influencia na qualidade do composto, e evita alguns aspectos desagradáveis como: a proliferação de moscas e outros vetores; a ocorrência de odores fortes; excessiva produção de chorume; gera um produto final sem riscos de contaminação do solo e da água e adequada para o uso da agricultura e recuperação do solo.

4.4 Métodos de monitoramento no processo da compostagem

A metodologia consiste, de modo geral, em observar a relação C/N da matéria prima escolhida, realiza o processo em local adequado de acordo com a fermentação e diversos fatores conforme o objetivo de utilização do composto. Esses fatores são:

- Granulometria: o lixo orgânico é depositado na leira de compostagem sendo triturado a fim de reduzir o tamanho das partículas (DIAS; VAZ, 1996). Os resíduos usados na mistura definem a extensão de superfície disponível para a ação dos microrganismos e também influencia a aeração da leira. Quanto menor a granulometria do material mais rápida será a decomposição pelos microrganismos (INÁCIO; MILLER, 2009).

- Temperatura: é importante considerar a temperatura tanto como consequência quanto determinante da atividade microbiana a qual também influencia no fluxo de ar e perda de umidade. Dois importantes grupos agem na compostagem; os mesófilos, que possuem atividade ótima até 45°C, e as termofílicas, atuam numa faixa de 45°C a 75°C. (MILLER; 1993)

- Fase Oxidativa: temperatura em torno de 50°C a 65°C. A consistência elevada à temperatura é importante no decorrer na primeira fase da compostagem, pois além de determinar a atividade microbiológica, evidencia a destruição dos organismos patogênicos que não suportam temperaturas superiores a 50°C. Na fase de maturação, as temperaturas ficam mais baixas, girando em torno de 30°C a 40°C, indicando o desenvolvimento da fase fria e o final do processo de compostagem (DIAS; VAZ, 1996).

- Aeração: na compostagem termofílica, o processo é fundamentalmente aeróbio. Sobre condições anaeróbias as altas temperaturas não são alcançadas (MILLER, 1993). Na prática é um processo predominantemente, mas, não totalmente aeróbio. A aeração é um eficiente método de resfriamento da leira de compostagem, sendo também um meio de seleção entre as bactérias para que não produzam odores indesejáveis (INÁCIO; MILLER, 2009).

- Umidade: a manutenção da umidade adequada é importante por dois motivos; a) a água é necessária no metabolismo microbiano; b) a água concorre com o oxigênio pelos mesmos espaços na matriz da leira. Portanto, o excesso e a escassez de água são capazes de estancar a atividade microbiológica (INÁCIO; MILLER, 2009). O grau de umidade indicada para o processo de compostagem é de 40 a 60 %, (KIEHL, 1985).

- Análise de PH: as misturas devem resultar em um PH médio entre 5,0 a 7,0, plenamente satisfatório para a atividade microbiana, mas alguns autores indicam a faixa entre

6,5 a 9,6 como mais satisfatório. O processo realizado com monitoramento adequado possui resultado satisfatório sendo que caso aja erro ou falha em qualquer um dos parâmetros de monitoração, levará a um composto e qualidade indesejável, podendo até se nocivo para o próprio homem ser utilizado (DIAS; VAZ, 1996).

5 METODOLOGIA

O local de escolha para realização do trabalho foi a cidade de Francisco Santos. Município da região Sudeste Piauiense, microrregião do Pio IX. Foi emancipada em 24/12/1960, está a 270m de altitude, 335 Km distante de Teresina e em 2010 o IBGE estima a sua população em 8.592 habitantes. A economia é baseada na agricultura. Tem clima semiárido e muito quente.

Primeiramente foi produzido o composto, no interior Cana a 10 km do centro da cidade de Francisco Santos, pertencendo ao agricultor José Marinho de Sousa que dou a terra para produção da composteira.

A- Utilizou-se uma escavadeira manual para ser feito um buraco na terra com 60cm de diâmetro e 25cm de profundidade e uma pá manual para retirada da areia. O lixo orgânico utilizado no composto foi recolhido das residências e as folhas secas e verdes foram recolhidas no próprio local da produção.

B- Foi adicionado uma camada de 20cm de folhas secas, 20cm de lixo orgânico e 20cm de folhas verdes, compactando todo material depositado na composteira logo depois polvilhado com areia fina e regado com um pouco de água e cobrindo.

Foi produzida uma cartilha para ser fornecida durante a palestra, contendo passo a passo todo o processo da compostagem e explicações adicionais para melhor memorização do conteúdo exposto na palestra. Foi usado na produção da cartilha fotos e algumas informações escritas de forma clara para a melhor compreensão dos agricultores.

A palestra foi realizada no local de fácil acesso aos agricultores, ou seja, no Sindicato dos Trabalhadores Rurais Com apresentação de slides através de data show para que ficasse bem visível. Os slides foram produzidos com muitas figuras e fotos, de como fazer o composto, quando estava pronto, onde e como serão utilizados e os benefícios ambientais e os financeiros.

Para que ocorresse a realização da palestra e da produção da cartilha, foi contato com alguns órgãos públicos como: a prefeitura municipal de Francisco Santos, que patrocinou a produção da cartilha, o CRAS (Centro de Referência da Assistência social), que nos forneceu o data show para apresentação da palestra e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Francisco Santos-PI, que nos ajudou na divulgação da palestra, fornecendo o local da apresentação da palestra e passou informações necessárias para que saísse claro para o público alvo.

6 RESULTADOS

6.1 Compostagem

O primeiro resultado da realização deste trabalho foi a construção da composteira, onde ocorreu a escolha do local para a produção da leira, um local plano, de fácil acesso que contém água, onde os raios solares não atingissem com tanta intensidade e caso ocorressem chuvas também não prejudicasse a produção do composto (CARMO, Ano Desconhecido). A localidade escolhida foi a propriedade do agricultor José Marinho de Sousa, no interior Cana que fica a 10 km do centro da cidade de Francisco Santos-PI. No território foi construída uma leira com aproximadamente 60cm de diâmetro e 25cm de profundidade (RIBEIRO, 2003). Para a construção da leira contou-se com a ajuda do agricultor José Marinho de Sousa que não só doou o terreno como também ajudou em toda a produção da composteira, como mostra a figura 2.



Figura 2: Composteira.

Na escolha do material, foram utilizados restos de comida cozida, cascas de frutas, verduras, folhas secas e folhas verdes, como no trabalho de Viana; Nunes (2011). Os resíduos secos e as folhas verdes foram recolhidos no próprio local e o lixo orgânico urbano foi recolhido nas residências de alguns moradores da cidade de Francisco Santos (Figuras 2 A e 3 B).

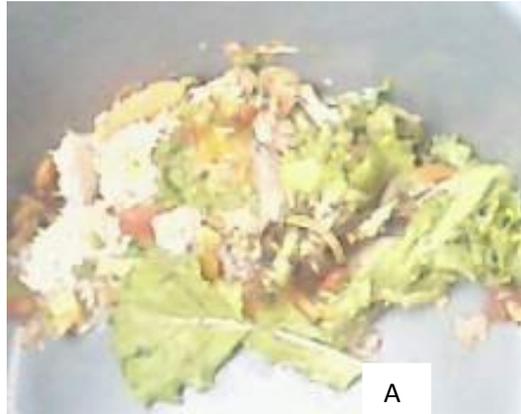


Figura 3: (A) Lixo orgânico



(B) Folhas secas.

Logo após o escavamento da leira, foram adicionada uma camada de aproximadamente 20cm de folhas secas, depois outra camada de também aproximadamente de 20cm de lixo orgânico e folhas verdes. Antes de montar outra camada deve-se dar uma polvilhada com areia fina compactando o material colocado para repetir o processo novamente com a uma camada da folhas secas, lixo orgânico e folhas verdes, como consta no trabalho de Farias; Ribeiro; Vieira (2004) Depois de toda a leira preenchida rega-se com um pouco de água. O ideal seria cobrir a composteira com folhas de bananeiras, mas caso não esteja disponível pode-se substituír por estacas e plástico. (Figuras 4A e 4B e 5A, 5B, 5C e 5D)



Figura 4: (A) Adicionando folhas secas.



(B) Adicionando lixo orgânico.



Figura 5: (A) Folhas verdes
(C) Regando.

(B) Polvilhamento com areia fina.
(D) Cobrindo.

Logo após o processo de construção da leira, deu-se o monitoramento, onde ocorreu toda a verificação de temperatura, areação e umidade. O composto foi verificado 1 a 2 vezes na semana para que ficasse pronto mais rápido, um produto de alta qualidade e sem perder suas propriedades. Esse processo de monitoramento ocorreu durante 3 meses, para que houvesse a decomposição da matéria orgânica com a oxigenação, amenização da temperatura correta e com a umidade correta. A verificação da temperatura é feita com a barra de ferro, coloca e passa 10mm, depois tocar com a mão, caso esteja muito quente faz-se o reviramento do composto. Já a verificação da umidade é feita espremendo o composto com as mãos, caso estiver úmido, adicionava-se folhas secas, se estivesse muito seco adicionava-se água. Depois dos 3 meses o composto fica pronto e de ótima qualidade para a utilização, (DIAS; VAZ, 1996). O composto produzido foi utilizado nas plantas frutíferas do agricultor José Marinho de Sousa. (Figuras 6A, 6B, 6C e 6D)



Figura 6: (A) Mexendo o composto.

(C) Composto pronto.

(B) Verificando a umidade.

(D) Utilizado o composto.

6.2 CARTILHA

A cartilha foi criada para que depois que ocorresse a apresentação da palestra, os agricultores pudessem levar o material para ajudá-los na hora de realizar sua prática. Ela foi dividida em tópicos. Primeiramente foi colocado um breve resumo falando sobre o que é compostagem. O segundo passo constara o que pode ser usado, com fotos para fixar o conteúdo e o que não pode ser usado, sem fotos para não confundir o agricultor. Em terceiro veio a escolha do local, uma das partes mais importantes, pois a leira tem que ser feita em um ambiente adequado para que a composta saia de boa qualidade (RIBEIRO, 2003). Ver em apêndice.

Em quarto veio a construção da composteira, onde vem ensinado passo a passo como cavar a leira, depois como colocar as camadas de resíduos tanto o seco como o molhado, como deve ser feito o polvilhamento e a quantidade de água que deve ser regada como

continha no trabalho de Ribeiro (2003), como deve ser coberto e os empregados que possam vir a ocorrer, todo explicado e com fotos para melhor entendimento. Ver em apêndice A.

No quinto passo veio o monitoramento, que deve ser feito durante todo processo de maturação. Na cartilha vem explicando a importância, como deve ser feito, o tempo que leva para ficar pronto e como deve ser aplicado baseado no projeto de Carmo (Ano desconhecido). No final da cartilha vêm algumas dicas que pode facilitar a produção do composto e também como deve ser usado na produção agrícola e frutífera, tudo com fotos para fixação. Ver em apêndice A.

6.3 PALESTRA

A última fase do trabalho foi a palestra, que se realizou na sexta-feira das 08:00 as 09:30 hs da manhã do dia 11 de novembro de 2011, na cidade de Francisco Santos-PI, no Sindicato dos Trabalhadores Rurais, no total compareceram, 25 agricultores. A palestra foi realizada com apresentação de slides contendo figuras e fotos para melhor ilustrar e assim ajudar na compreensão dos participantes. Primeiramente foi exposto o tema o que é compostagem, em seguida a importância do composto para o solo e para o meio ambiente, também foi explicado como e onde deve ser aplicado o composto. No decorrer da palestra foi exposto qual material pode ser usado e o que não pode ser, foi explicado nos mínimos detalhes como se produz a leira e como são adicionadas as camadas da matéria prima. Em seguida como ocorre o monitoramento e sua importância na maturação do composto e também o tempo que leva para ficar pronto (VIANA; NUNES, 2011).

Tanto no decorrer da palestra como também no final os agricultores interagiram expondo suas dúvidas e dando suas dicas. As dúvidas que foram expostas foram: como calcificar o solo de forma orgânica sem agredir o meio ambiente, pois o mesmo realizavam esse processo adicionado produto químico como a cal. Indicou-se que usasse casca de ovo dentro do composto, mas deixando claro que esse processo não poderia ser usado em plantações de grande porte, pois prejudicaria os invertebrados (minhoca) presentes no solo. Outro contou que já tinham tentado fazer o composto mais não conseguiu, pois queimou toda a plantação, e lhe foi explicado que o composto não pode ser aplicado puro no solo. Já outros deram dicas de como adubar uma pequena área de terra, fazendo somente o uso de esterco de

animas e folhas secas misturado com terra, ou seja, houve uma troca de experiência entre palestrante e participantes como ocorreram na palestra de Viana; Nunes, (2011).

Foi exposto também como aplicar o composto em plantações de grande porte como as de feijão e milho e de pequeno porte como as frutíferas e de verduras. Para muitos dos participantes é a principal atividade econômica e adubavam seus canteiros e árvores de forma correta. Já nas plantações de grande porte fazia-se o uso da prática da queimada e foram explicadas as conseqüências que o uso dessa prática podia trazer futuramente (VIANA; NUNES, 2011). No final da palestra foi entregue uma cartilha feita especialmente para os agricultores.



A



B



C



D

Figura 7: (A) Iniciando a palestra.
(C) Interagindo com o público.

(B) Expondo o conteúdo.
(D) Entregando as cartilhas.

7 DISCUSSÃO

7.1 Compostagem

A escolha do local da composteira em alguns pontos se parece com a descrita por Dias; Vaz, (1996), ou seja, um local plano, de fácil acesso, que contenha água e que não seja atingido diretamente pelo sol e pela chuva. A produção da leira foi feita em forma de buraco na terra, pois por ser uma produção de pequeno porte sem uso de maquinaria, usou-se para a produção da composteira cavadores de terra manual, enxada e uma pá para retirada das areias do buraco da composteira o qual continha aproximadamente 60cm de diâmetro e 25cm de profundidade dando para produzir uma quantidade significativa do composto, o que se torna diferente do trabalho de Teixeira et al (2004) onde a produção das leiras é feita em forma de pilhas e para uma grande produção do composto. Na matéria prima utilizada no composto diverge em alguns pontos do descrito por Farias; Ribeiro; Vieira (2004), pois este utiliza esterco bovino; porém quando se refere ao restante da matéria prima, existe uma semelhança, pois os dois trabalhos utilizam poda de plantas, o lixo orgânico de cozinhas e folhas secas, tornando-se diferente como é depositada a matéria prima, pois ele adicionava em forma de pilha e não em camadas.

No processo de monitoramento do composto, diverge em alguns pontos e coincide em outros com o trabalho descrito por Cortez et al (2009). Na aeração a divergência ocorre, pois é feita através de túneis de vento localizado em baixo das leiras, já no experimento realizado a aeração ocorreu por revolvimento da leira pelo menos duas vezes por semana, para que ocorra a oxigenação e os microrganismos possam fazer a decomposição sem causar mau cheiro no produto. Na umidade a verificação ocorreu da mesma forma, mas caso o composto esteja seco a forma de como umedecer o composto é diferente na forma de aplicar a água, pois por ser alto e em grande quantidade rega-se com mangueira e muita água já o presente trabalho, por ser uma produção caseira, consome uma quantidade de água menor e com um pequeno regador. A verificação da temperatura é igual nos dois trabalhos, verificando-se através de uma barra de ferro que é colocada no local e deixa por 10min e retira em seguida faz um toque com a mão se não suportar a temperatura é por que está em torno dos 60° a 70° e o revolvimento da leira é necessário para que ocorra o resfriamento do composto. Na parte de cobrir o composto os trabalhos foram diferentes, pois as pilhas ficam expostas enquanto o

outro é para ser coberto com folhas de bananeiras, mas caso ocorra imprevisto não contento as folhas de bananeira no local e em nas proximidades, é indicado que o composto seja coberto com estacas de madeira e plástico.

7.2 Cartilha

A cartilha produzida é diferente de manual descrito por Fernandes (1996), pois eles descreveram todo processo de compostagem de forma detalhada, escrito e sem gravuras, é um manual descrito para produção em grande escala e para comercialização do produto. Este trabalho diverge do outro, pois foi direcionado para agricultores, de pequeno a médio porte, onde a produção do composto é realizada no próprio território ou comunidade para uso próprio sem fins de comercialização do produto, e a matéria prima é recolhida no próprio meio dos agricultores.

A cartilha produzida vem ensinando a fazer passo a passo a compostagem, desde a escolha do local até a matéria prima colocada no composto que pode ser encontrado em casas, mercado público e na própria propriedade do agricultor. Essas matérias-primas incluem: comida cozida, frutas estragadas, cascas, verduras, poda de árvores e folhas secas. O trabalho atual diverge um pouco do trabalho descrito por Amorim (2005), que vem ensinado a fabricar o composto com dejetos de caprinos, no qual todo processo de produção das leiras e monitoramento torna-se uma produção toda mais complexa, pois envolve pesquisa feita em laboratório.

7.3 Palestra

A palestra teve pontos que coincidiram com o trabalho dos pesquisadores Viana; Nunes (2011). Os dois apresentaram o termo o que é compostagem, qual a importância, o que pode e não pode ser usado, como faz o composto, a manutenção, onde devem ser aplicados nesses pontos. As diferenças incluem no caso da palestra deles foram apresentados diversos tipos de composteira e problemas causados por todo tipo de lixo (entulhos, lixo, poluição tanto terrestre como marinha e dos rios, etc.). No caso da palestra proferida, no atual trabalho

abordou-se principalmente o tópico de adubação da terra e como manter o solo com o uso do composto.

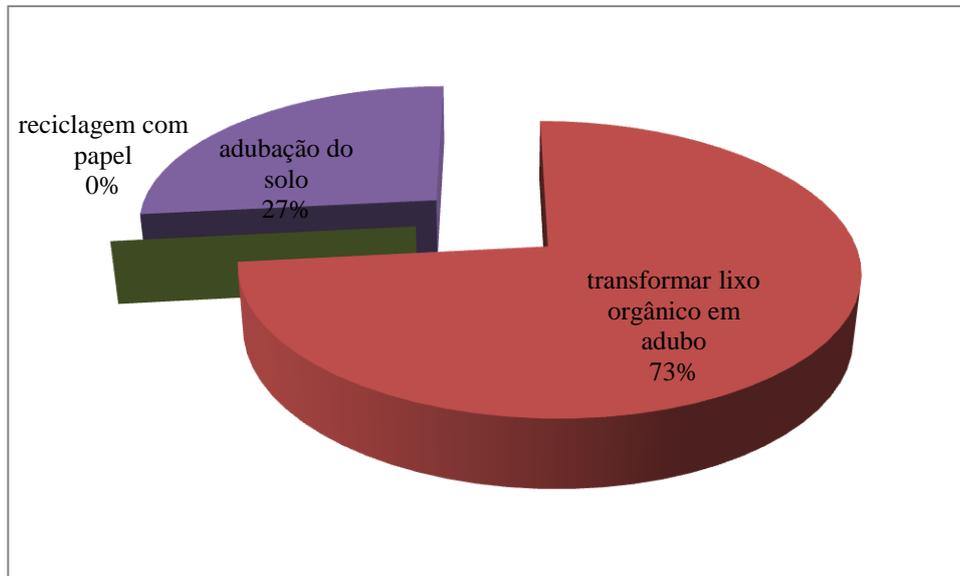
Na palestra realizada mostrava como um composto pode ser produzido em casa sem maquinaria, sem nenhuma dificuldade, já no trabalho de Fernandes (1996), mostrava uma produção gigantesca com maquinaria pesada em uma escala de produção muito grande onde a diferença era basicamente na matéria prima utilizada e no monitoramento que não é simples, mas se parecem em alguns pontos como na verificação da temperatura, umidade e aeração.

O trabalho foi realizado com os agricultores da cidade de Francisco Santos-PI, onde algum tempo depois foi aplicado um questionário para avaliar se eles compreenderam e colocaram em prática o que foi exposto na palestra. O público abrangia agricultores de ambos os sexos e faixa etária entre os 23 a 65 anos. Foram entrevistados 15 participantes e após analisadas as respostas dos agricultores foram obtidos os seguintes resultados.

A primeira pergunta do questionário foi sobre o que significa o termo compostagem, onde 73% responderam de forma correta (**Gráfico 1**). Ou seja, transformar lixo orgânico em adubo como indicado no trabalho de Ribeiro (2009). Ainda sobre o que significa o termo compostagem 27% responderam que era adubação do solo, apesar de saber o que significa o termo, algumas pessoas confundiram transformar o lixo orgânico em adubo com a adubação do solo.

Para autores como Carvalho; Guerra (1990), a compostagem é definida como um processo aeróbico controlado, desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: a primeira (degradação ativa), quando ocorrem as reações bioquímicas de oxigenação mais intensas predominantes termofílicas, e a segunda, ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação.

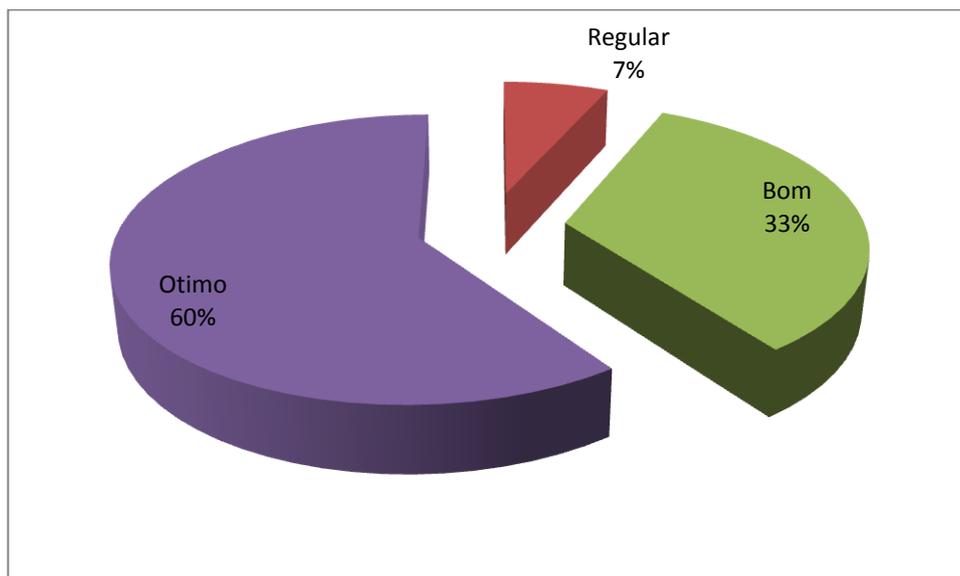
Gráfico 1: Percentuais dos participantes que souberam o que é compostagem.



O segundo quesito a ser analisado referiu-se sobre o entendimento depois da palestra sobre a compostagem. Sessenta por cento responderam que acharam ótimos, aproveitaram o máximo o conteúdo exposto na palestra enquanto 33% responderam que foi bom, pois algumas das informações passadas já se utilizava e 7% (**Gráfico 2**) responderam regular, pois até no momento não tinha precisado de nenhuma informação exposto na palestra.

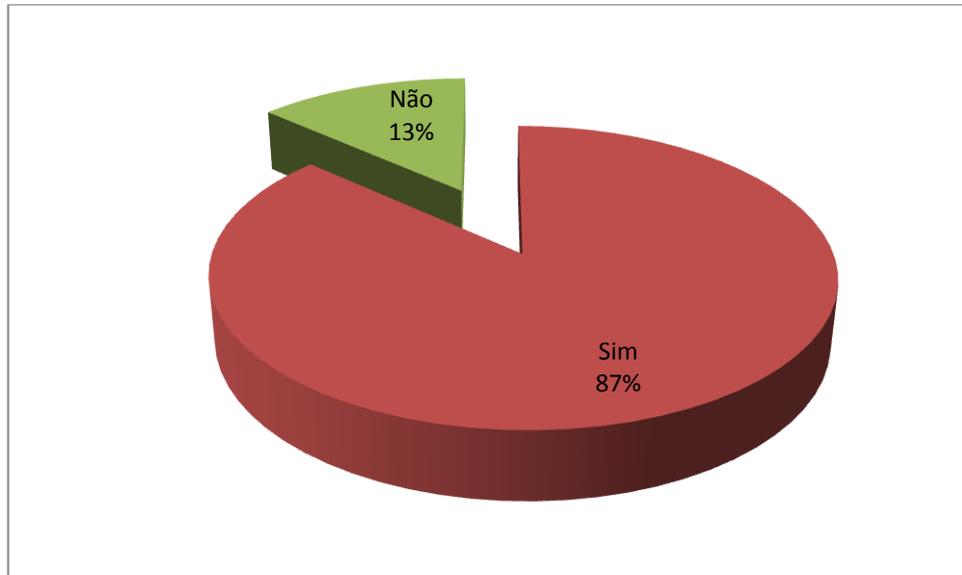
Segundo Ribeiro (2009), se os agricultores usassem casca de frutas, legumes, restos de comida e até poda de árvores para alimentar a terra era um manjar dos deuses para milhares de microrganismos e minhocas. Em vez de jogar lixo orgânico no lixo e colaborar com a poluição do planeta, alimentar essa bicharada e como consequência um adubo de qualidade.

Gráfico 2: Percentuais dos participantes que entenderam sobre a compostagem depois da palestra.



Analisando os questionários respondidos quanto a pergunta se fariam a compostagem em casa 87% (**Gráfico 3**) responderam de forma positiva conforme também mencionado por Ribeiro (2009), que ao ver pela primeira vez uma composteira achou uma beleza, foi buscar, mas conhecimento sobre o assunto e descobriu com a prática, como fazer a experiência. Os 13% restantes não fariam a compostagem em casa.

Gráfico 03: Percentuais dos participantes que fariam a compostagem em casa.



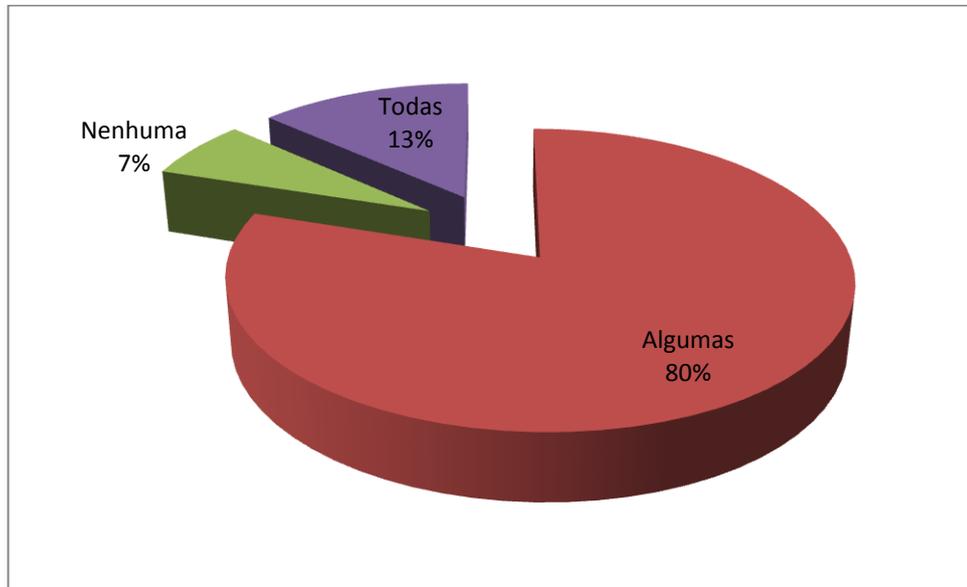
Sabendo que os agricultores tinham conhecimento sobre a compostagem foi analisado a forma como a palestra foi ministrada 100%, dos entrevistados responderam de forma positiva onde coincidiu com a palestra de Viana; Nunes (2011), a qual também foi ministrada de maneira clara, eles ensinaram a fazer a compostagem, a matéria prima que pode ser usada e o que não pode, usar a manutenção do composto, onde e como se aplica o composto.

Na palestra realizada por Guadagnin (2011), divergiu na maneira como a palestra foi ministrada, pois o conteúdo exposto na apresentação do trabalho é muito complexo por que ela mostra um estudo detalhado sobre a compostagem que ficaria de difícil compreensão para os agricultores, pois cotinha a exposição de análise laboratorial, para definir os microrganismos presentes, as reações químicas e as substâncias liberadas por esses microrganismos, tudo de forma inadequada para agricultores.

Relacionando os resultados apresentados sobre o conhecimento da importância da compostagem para o solo foi questionado se utilizariam as dicas expostas na palestra: 80% dos agricultores usariam algumas já 13% usavam todas, semelhante ao encontrado por Ribeiro (2009), que a partir da experiência que teve com compostagem viu que usando um guia sobre o assunto ajudaria a produzir adubo em vez de lixo. E 7% (**Gráfico 5**) dos entrevistados não

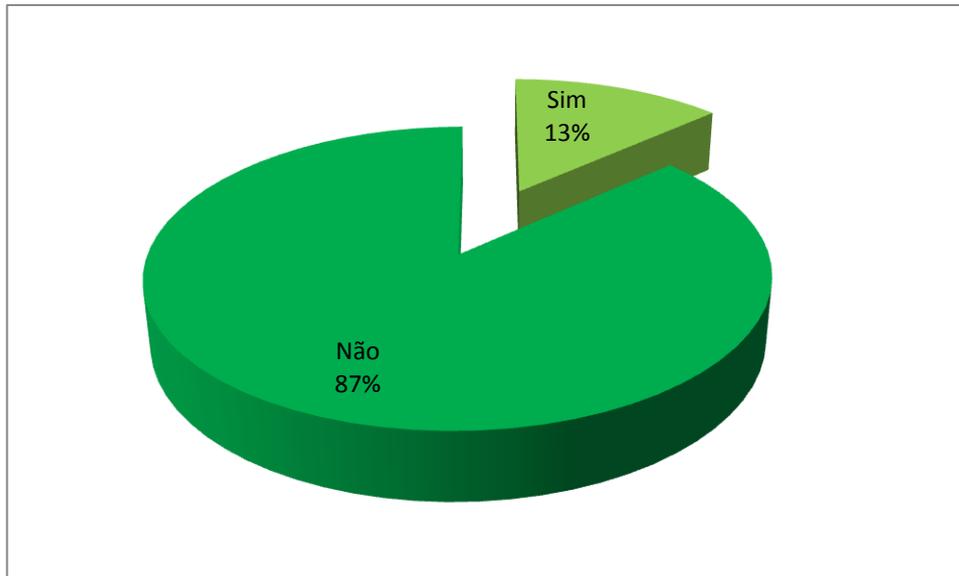
usariam as dicas expostas durante a palestra, o que torna um ponto negativo, pois as informações eram destinadas a melhoria da qualidade de vida destes.

Gráfico 05: Percentuais apresentados sobre o conhecimento da importância da compostagem no solo.



Foi perguntado aos agricultores se utilizariam a prática da queimada depois de ter adquirido o conhecimento sobre a adubação da terra de forma orgânica: 87% (**Gráfico 6**) dos entrevistados disseram que não realizariam mais práticas da queimada pois compreenderam os bons resultados que uma boa adubação traz. Estudos mostraram os impactos para o produtor e para quem vive aos arredores da área queimada. O benefício imediato traz uma ilusão ao agricultor que pensa sempre funcionar com um bom adubo, só entre um ou dois anos de terra fértil, depois disso a terra perde a grande maioria dos nutrientes e para recuperar esses nutrientes a terra precisa descansar em torno de 5 a 7 anos. Caso o descanso não ocorra a terra fica erosiva (VIANA; NUNES, 2011). Mesmo as consequências sobre as queimadas sendo expostas, 13% dos entrevistados afirmaram que continuariam a prática da queimada.

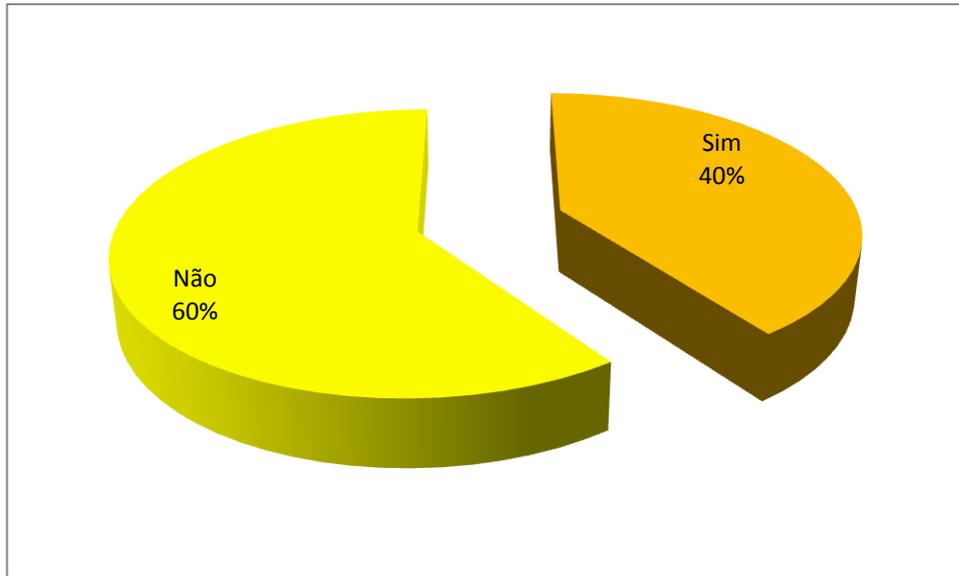
Gráfico 06: percentuais dos participantes que utilizaria a prática da queimada depois que aprendeu a compostagem.



Visando avaliar o uso do composto químico na adubação do solo foi perguntado aos entrevistados se eles continuariam fazendo o uso de fertilizantes sintético depois que aprenderam a fazer um adubo orgânico: 60% (**Gráfico 7**) respondeu que não usariam fertilizantes químicos nas plantações já 40% disseram que faziam o uso de fertilizantes sintéticos nas plantações.

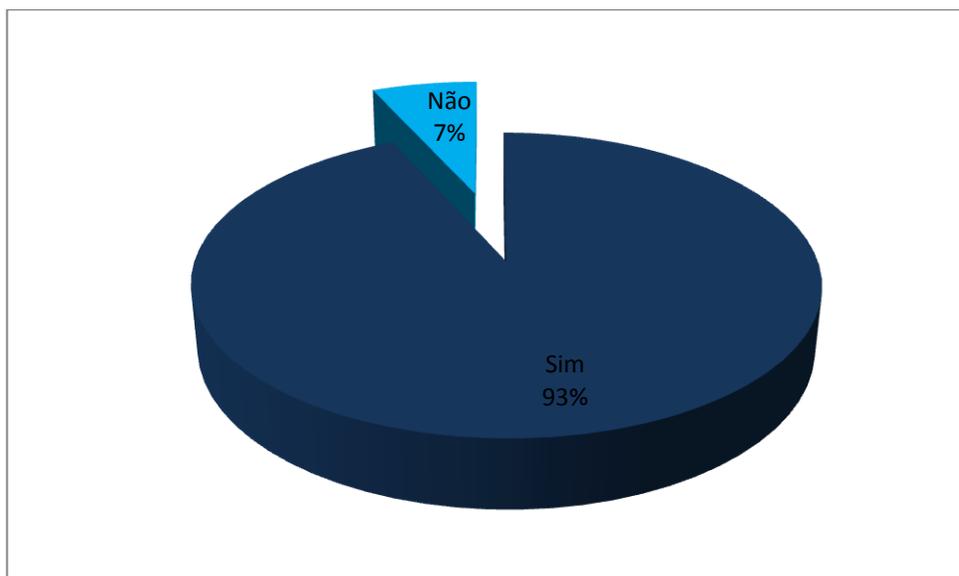
Apesar dos agricultores terem conhecimento do fertilizante sintético dar em curto prazo uma maior produtividade de alimento, estes produtos são em geral mais pobres em vitaminas e sais e vêm impregnados de resíduos venenosos. Isto, além de trazer sérios prejuízos ao meio ambiente também acarreta danos à saúde dos consumidores. Devido aos danos causados pelos fertilizantes químicos vem sendo novamente empregados os produtos orgânicos que há muito tempo eram utilizados na agricultura e que, com o avanço da tecnologia foram colocados como segundo plano. Com o movimento da sustentabilidade, métodos como a compostagem, esteco de animais e a rotação de culturas entraram em vigor novamente (ANDRADE, 2011).

Gráfico 07: Percentuais dos participantes que utilizariam fertilizantes sintéticos.



Relacionando os resultados demonstrados nos gráficos 6 e 7 foi perguntado se pensariam no meio ambiente na hora de remanejar o solo: 93% responderam de forma positiva, pensando na conseqüências que um ato errado pode fazer, mas 7% (**Gráfico 8**) não pensam no meio ambiente na adubação do solo. A falta de interação entre o homem e meio ambiente pode provocar prejuízos econômicos e ambientais, que variam desde perdas de fertilizantes e corretivos, provocadas pelas enxurradas, até frustrações de safra, motivadas por déficit hídrico, quando da ocorrência de pequenos períodos sem chuva (DENARDIN; FAGANELLO; SANTI, 2008).

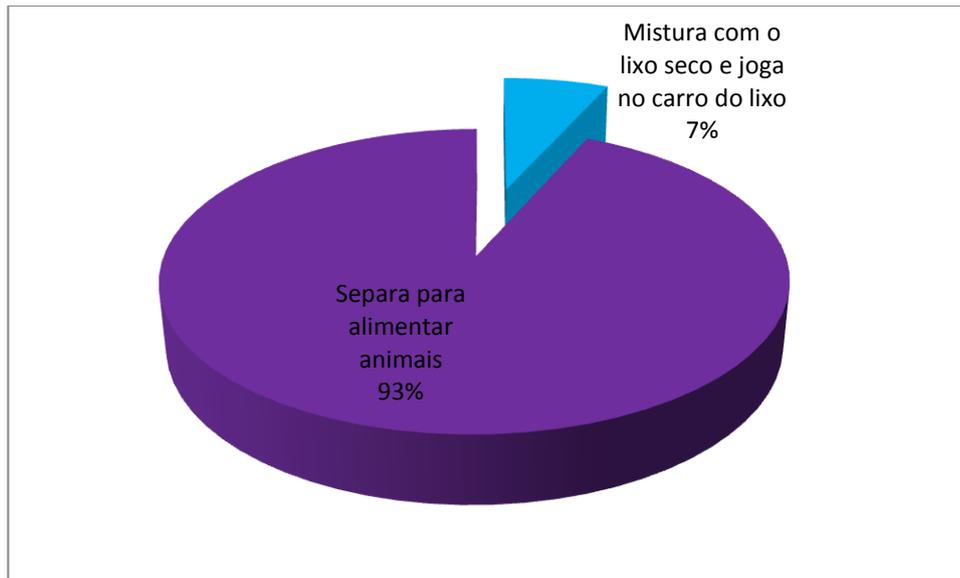
Gráfico 08: Percentuais dos participantes que pensariam no meio ambiente na hora de remanejar o solo.



Visando resultados anteriores foi analisada a seguinte pergunta: qual sua principal atitude em relação ao lixo orgânico caseiro? Noventa e três por cento dos entrevistados relatam

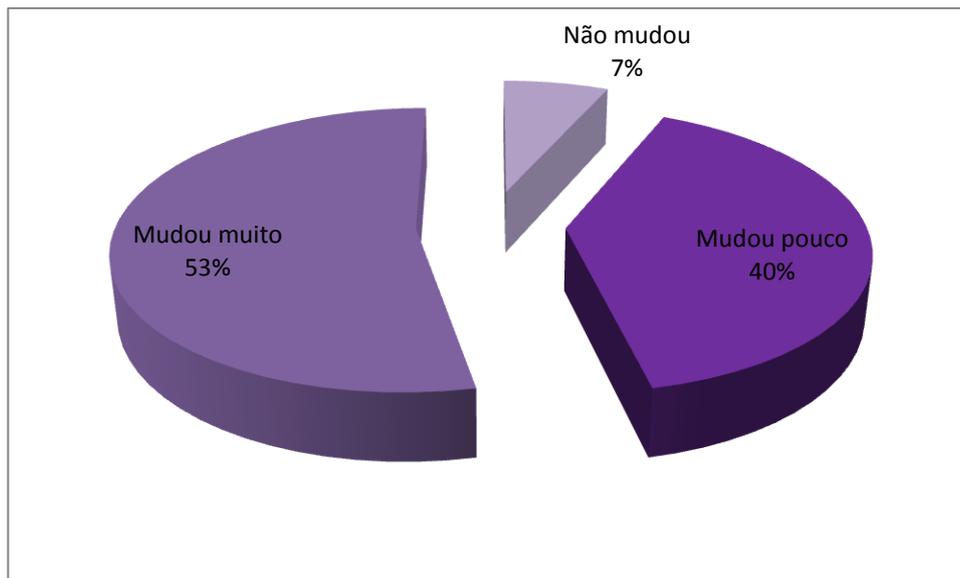
que separam o lixo orgânico para alimentar animais e somente 7% (**Gráfico 9**) misturam com o lixo seco, sendo considerado um resultado positivo. A coleta e a destinação de resíduos sólidos nas cidades brasileiras é um dos principais problemas enfrentados pelo poder público municipal. A magnitude do problema diretamente a saúde pública e compromete o meio ambiente (GRIMBERG; BLAUTH, 1998).

Gráfico 09: Percentuais dos participantes no destino dado ao lixo orgânico caseiro.



O último questionamento sobre como a palestra mudou a forma de adubar a terra, 53% relataram que mudou muito o modo de agir com a terra, já 40% mudou pouco na adubação do solo e somente 7% (**Gráfico 10**) não mudaram a forma de agir em relação ao melhoramento do solo. Segundo o trabalho de Denardin; Faganello; Santi (2008), se não mudarmos a maneira como adubamos nossa terra, serão observados problemas de frequência comprometedoras da estabilidade da produção agrícola: degradação do solo com aumento da densidade e da resistência do solo à penetração, redução da porosidade e da taxa de infiltração de água no solo, deformação morfológica de raízes e concentração de raízes na camada superficial do solo, ocorrência de erosão, com arraste de nutrientes, fertilizantes e corretivos pela enxurrada e prematura expressão de déficit hídrico, por ocasião de pequenas estiagens.

Gráfico 10: Percentuais dos participantes que mudaram a forma de adubar a terra depois da palestra.



7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que:

- O experimento feito neste trabalho aprimorou o conhecimento já existente pela literatura, onde foi realizada uma prática econômica onde a material-prima usada na compostagem é recolhida na própria residência sem gastos financeiros, de fácil produção e com conseqüências positivas para o meio ambiente.
- O fornecimento da cartilha é um ótimo complemento na hora da produção do composto, pois um auxiliou na fabricação do composto é essencial para que saia um produto de qualidade.
- A realização da palestra alcançou seus objetivos, pois ensinou todo o processo da compostagem, enriquecendo o conhecimento e ocorrendo troca de experiências entre ambos os participantes, os resultados da palestra foram avaliados em forma de questionário onde depois de avaliado todas as questões propostas observaram-se que mais de 75% dos agricultores que participaram da palestra utilizaram as informações expostas durante a palestra adquirindo assim uma consciência ambiental antes não praticada.
- Pode-se observar que com a prática da compostagem, é importante para as questões ambientais como a garantia da fertilidade do solo aumentando a produtividade da produção de vegetais como também ajudando na parte financeira, onde deixaram de usar fertilizantes sintéticos e passaram a usar produtos orgânicos.
- Portanto pode-se dizer que começou um processo de conscientização dos agricultores da cidade de Francisco Santos-PI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C. U. Resíduos sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e disposição final. Rio de Janeiro: **ABES**, 282P. 2001.

ANDRADE, L. P. et al. **Diagnóstico sobre a utilização de fertilizantes químicos, por comerciantes da feira livre no município de Sanharó-PE**. VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. 2011.

AMORIM, A .C.; JÚNIOR, J. L.; RESENDE, K. T.; Compostagem e vermicompostagem de dejetos de caprinos: Efeitos das estações do ano. **Engenharia agrícola Jaboticabal**, v25,n.1. p.57-66, jan/abr.2005.

BENVENUTO, C. X. **Prática em agricultura orgânica**. São Paulo, cone, 1986.

BIDONE, F. R. A. resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: Eliminação e Valorização. Rio de Janeiro: **ABES**. 240 P. 2001.

BUDZIAK, C. R.; MAIA, C. M. B. F.; MANGRICH, A. S. **Transformações químicas da matéria orgânica durante a compostagem de resíduos da indústria madeireira**. Curitiba.399-403 P. 2004.

CORTEZ, C. L. et al. **Alternativa sustentável para utilização de resíduos de poda proveniente da manutenção das redes de distribuição de energia elétrica**. 2009.

CARMO, M. I. S.; **Manual de prática da compostagem doméstica**.

CAMPELL, stu. **Manual de compostagem para hortas e jardins: Como aproveitar bem o lixo orgânico doméstico**. São Paulo. Nobel, 107 P. 1999.

CARVALHO, S. T.; GUERRA, M. A. SL.; **Compostagem, resíduos sólidos**.

DENARDIN, J. E.; FAGANELLO, A.; SANTI, A.; **Falhas no implementação do sistema plantio direto levam a degradação do solo**. EMBRAPA 2008.

DIAS, S. M. F.; VAZ, L. M. S.; **Métodos de monitoramento no processo aeróbico de compostagem-EEA/UEFS**. Feira de Santana, 233-240 P.1996.

FILIPETTO, J. E. S.; SILVEIRA, D. D.; MARTINS, F. L. M.; **A importância da educação ambiental na preservação dos recursos hídricos no campus da UFSM; gestão ambiental urbana e industrial.** Edipucrs, 2003.

FERNANDES, F.; **Manual prático para a compostagem de biossólidos.** Universidade Estadual de Londrina, 1996.

FARIAS, C. A.; RIBEIRO, A. C.; VIEIRA, E. M.; **Resíduos orgânicos alternativos nos processos de compostagem e de vermicompostagem,** 2004.

GRINBERG, L.; BLAETH, P.; **Padrão de produção e consumo: novas perspectivas.** Revista polis: formação, assessoria em políticas sociais. Nº 31. 1998.

GUADAGNIN, M. R.; **Tratamento de resíduos sólidos orgânico.** 2011.

GORGATI, C. Q.; JUNIOR, J. L.; **Compostagem de resíduos sólidos, urbanos, produção de chorume durante o processo nas estações de verão e inverno em áreas de proteção de mananciais.** VI Simpósio brasileiro de engenharia sanitária e ambiental. 2002.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M.; **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos.** Rio de Janeiro, Embrapa, 156 p. 2009.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba, Ceres, 482 p. 1985.

LEAL, M. A. A. et al. **Horticultura brasileira,** Brasília, v. 35, p. 392-395, 2007.

LOPES, A. S. **Manual internacional de fertilidade do solo.** Piracicaba, potafos, 1998.

MATOS, A. T. et al. Compostagem de alguns resíduos orgânicos, utilizando-se água residuárias da suinocultura como fonte de nitrogênio. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental.** Campina Grande, 199-203 P.1998.

MENEZES, R. L.; SANTOS, F. C. A.; LEME, CS.; **Projeto de minimização de resíduos sólidos no restaurante central do campus de São Carlos da Universidade de São Paulo.** XXII Encontro nacional de engenharia de produção. Curitiba-PR- 2002.

MILLER, F. C. **Composting as a process base on the control of ecologically selective factors.** New York: Marcel Dekker Inc, 515-541 P. 1993.

OLIVEIRA, F. N. S.; FILHO, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânico.** Embrapa, 2004.

PEIXOTO, R. T. G. **Compostagem: Princípios, prática e perspectivas em sistemas orgânicos de produção.** Brasília, Embrapa, 387-422 p. 2005.

PEREIRA NETO, G. T. **Conceitos modernos de compostagem.** Engenharia sanitária e ambiental, Rio de Janeiro, 104-109 P. 1999.

REGIOTA, M. **Educação ambiental: Fragmentos de sua história no Brasil.** In. NOAL, F. O. (org.). Tendências da educação ambiental brasileira. 2. Ed. Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 263 P. 2000.

RIBEIRO, R.; **Guia da compostagem caseira: transforme seu lixo orgânico em adubo.** 2009.

RIBEIRO, C. C.; **Compostagem: produção de adubo a partir de resíduos orgânicos.** Série fruticultura N. 2.2003.

SANTOS, H. M. N.; FEHR, M.; **Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos orgânicos em escolas públicas de Araguari. MG.** Uberlândia. 2008.

SEABRA, G. **Educação ambiental.** Editora universitária UFPB. 2009.

SOUSA, L.; REZENDE, P. L.; **Manual de horticultura orgânica.** 2º ed. Viçosa: Aprenda fácil. 843 p. 2006.

TEIXEIRA, L. B. et al. **Avaliação da maturação de composto orgânico urbano nos municípios de Barcarena e Moju, PA.** Belém-PA. 2004.

VIANA, I. R.; NUNES, G.; **Compostagem.** Palestra do projeto RONDON lição de vida e cidadania. Apresentada no dia 29/10/20011.

VIANA, I. R.; NUNES, G.; **Queimadas: um problema que afeta a natureza e os seres humanos.** Palestra do projeto RONDON lição de vida e cidadania. Apresentada no dia 10/01/2011.

APÊNDICE A

CARTILHA DE COMPOSTAGEM

1 O que é compostagem?

É a produção de adubo orgânico formado por matéria orgânica (folhas seca, e resto de comida cozinhada, casca de frutas, verduras, etc...) pela ação microbiana do solo.

1.2 Materiais usados no composto:

- Folhas secas.
- Resto de comida de cozinha.
- Verdura, casca de frutas.



1.3 Materiais não usados:

- Restos de carne peixe e laticínios;
- Gorduras e óleos;
- Ossos e espinhos;
- Ramos grande e tábuas inteiras.

2.0 Escolha do local do composto:

- A área deve ser em lugar plano, de fácil acesso, para melhor mexer a mistura;
- Proteção do vento;
- Não ter contato direto com o sol;
- Ter água disponível para regar.



3.0 Construção da composteira e preparo do composto:

Escavar um buraco na terra com 60 cm de diâmetro e 25/40 cm de profundidade. Adiciona-se 20cm de material seco(Folhas secas) seguidamente adiciona uma pequena camada de areia fina. Após essa camada devemos colocar o material verde(restos de cozinha, cortados bem pequenos), Em seguida cobrir com folhas secas e por fim regar com pouco de água, depois cobre a composteira com um plástico e coloca taboa para fica bem segura e fica protegido do meio.



Fig. 1 Camada de folha seca.



Fig. 2 Polvilha com areia.



Fig. 3 Camada de lixo orgânico.



Fig. 4 Camada de folha seca.



Fig. 5 Rega com água.



Fig. 6 Cobrir com plástico.

3.1 Manutenções do composto

No decorrer do processo deve-se verificar o arejamento, temperatura e umidade.

3.1.1 Arejamento:

É necessário fornecer oxigênio as bactérias que fazem a decomposição da matéria. E deve ser feito para que ocorra a oxigenação do composto. É só mexe a composteira com um pau.

3.1.2 Temperatura:

Ideal para obter sucesso deve ser mantido entre 60 a 70 C°. verifica com um pedaço de ferro no pau que vai mexe, e dar um pequeno toque para verificar a temperatura.

3.1.3 Umidade:

É necessária uma pequena quantidade de água para que os microrganismos se movimentem decomponha a matéria.

Teste para a umidade:

Esprema o composto com a mão se pingar é preciso adicionar folhas secas, caso a mão fique muito seca é preciso rega um pouco de com água.



3.2 Tempo da compostagem:

O material colocado tem que esta em pequenas dimensões, alternando uma camada de material seco com uma de material verde, mantendo o nível ótimo de umidade e mexendo de 1 a 2 vezes por semana poderá esta pronto em 2 a 3 meses. Caso o material for colocado continuamente e mexer ocasionalmente e a umidade controlada o processo ficara pronto em 2



a 3 meses.

3.3 Aplicação do composto:

- Deixe o composto repousar 2 a 3 semanas antes da sua aplicação, colocando-o em local protegido do sol e chuva.
- Pequena quantidade de composto, espalhe-o por cima da terra onde vai semear.
- Em plantas de vaso, misture 1/3 do composto com 1/3 de terra e 1/3 de areia.

PEQUENOS TRUQUES:

- Sempre que mexe a composta cubra com material seco.
- Para acelerar o processo remexa o material mais vezes e corte os resíduos de cozinha em bancadas pequenas.
- No verão, ensaque as folhas e guarde em local seco, para que possa ser usado mais tarde.





APÊNDICE B
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MODALIDADE: LICENCIATURA
Rua Cícero Duarte, 905 - Bairro Junco - 64.607-670 – Picos – PI



QUESTIONÁRIO SOBRE COMPOSTAGEM

Perfil Social

1. Idade: _____
2. Qual o seu sexo?
3. () F () M

Perfil Informativo

- 1- O que significa o termo compostagem?
 - () é transformar o lixo orgânico em adubo
 - () é a reciclagem com papel
 - () é a adubação do solo
- 2- O entendimento sobre a compostagem depois da palestra foi?
 - () regular
 - () bom
 - () ótimo
- 3- Você faria a compostagem em casa?
 - () sim
 - () não
- 4- A forma como foi ministrada a palestra, foi de fácil entendimento?
 - () sim
 - () não
- 5- Utilizaria as dicas expostas durante a palestra?
 - () algumas
 - () nenhuma
 - () todas
- 6- Você utilizaria a prática da queimada depois que aprendeu a fazer a compostagem?
 - () sim
 - () não
- 7- Utilizaria fertilizantes depois que aprendeu a fazer produtos orgânicos?
 - () sim
 - () não
- 8- Você pensaria no meio ambiente na hora de adubar sua terra?
 - () sim
 - () não
- 9- Qual principal atitude que você realiza com o lixo orgânico caseiro?
 - () mistura com o lixo seco e joga no carro do lixo
 - () separa para alimentar animais

- 10- A palestra mudou a sua forma de pensar em relação à adubação do solo?
- não mudou
 - mudou pouco
 - mudou muito