



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

ELAINE ARAÚJO CHAVES

**SEMENTEIRA SUSTENTÁVEL:
A VIABILIDADE DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS BIODEGRADÁVEIS**

**SUMÉ - PB
2021**

ELAINE ARAÚJO CHAVES

**SEMENTEIRA SUSTENTÁVEL:
A VIABILIDADE DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS BIODEGRADÁVEIS**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Orientadora: Professora Dra. Maria Leide Silva de Alencar.

**SUMÉ - PB
2021**



C512s Chaves, Elaine Araújo.
Sementeira sustentável: a viabilidade da reutilização de materiais biodegradáveis. / Elaine Araújo Chaves. - 2021.

27 f.

Orientadora: Professora Dr^a Maria Leide Silva de Alencar.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Sementeira sustentável. 2. Muda orgânica. 3. Salinidade e cactáceas. 4. Produção de mudas. 5. Mudanças orgânicas. 6. Hortaliças orgânicas - mudas. I. Alencar, Maria Leide Silva de. II. Título.

CDU: 631.53.01(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

ELAINE ARAÚJO CHAVES

**SEMENTEIRA SUSTENTÁVEL:
A VIABILIDADE DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS BIODEGRADÁVEIS**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Dra. Maria Leide Silva de Alencar.
Orientadora - UATEC/CDSA/UFCG**

**Professora Dra. Joelma Sales dos Santos.
Examinadora I - UATEC/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Renato Isidro.
Examinador II - UATEC/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 27 de maio de 2021.

SUMÉ - PB

Dedico este trabalho aos meus familiares, e em especial ao meu esposo João Severo Filho e a minha filhinha Marina, pela paciência que demonstraram no longo período de elaboração desse trabalho.

À professora Dra. Maria Leide Silva de Alencar, por ter contribuído na elaboração do projeto desse trabalho e também pela disponibilidade em orienta-lo com dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço por excelência ao Senhor da vida que me concedeu a inteligência e sabedoria para concluir com maior qualidade esse trabalho, sem Deus eu não teria superado todos os obstáculos e não conseguiria chegar aonde cheguei.

Aos meus familiares e em especial ao meu marido João Severo Filho que sempre foi o maior apoiador na minha caminhada, nas noites de estudos e nos cuidados com a nossa filha.

Aos professores do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia que contribuirão para o meu aprendizado e aprofundamento dos conhecimentos agrários e ecológicos durante o curso. Em especial agradeço a professora Dra. Maria Leide Silva de Alencar pela disponibilidade e paciência na orientação desse trabalho.

Agradeço também a atenção da professora Dra. Joelma Sales dos Santos e do professor Dr. Renato Isidro em participar da banca examinadora.

Por tanto agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho, registro aqui meu sincero agradecimento.

RESUMO

A sementeira é o local ideal para a germinação de algumas mudas de hortaliças, como alface, coentro, cebolinha e salsa, que não irão sofrer com o transplante, bem como terão umidade e temperatura controladas, garantindo maior chance de sucesso na germinação. Nesse trabalho, analisou-se a viabilidade da utilização de material biodegradável na confecção de sementeiras para a produção de mudas de alface em pequenos espaços (apartamentos, áreas de lazer e casas) e também para áreas agrícolas comerciais de maior porte que se localizam nas zonas rurais dos municípios. A sementeira, para ser sustentável, leva em conta a geração de emprego e renda, o mínimo de impactos ambientais e o aumento da qualidade de vida da população. Sendo assim, a confecção da sementeira proposta nesse trabalho visa atender, dentro do possível, as três dimensões da sustentabilidade, a saber: econômica, ambiental e social. O protótipo da sementeira suspensa se mostrou viável para o fim que foi idealizado, podendo ser adotado pelos produtores de mudas de hortaliças orgânicas no campo e na cidade como uma alternativa de sementeira sustentável.

Palavras-chave: Muda orgânica; meio ambiente; sustentabilidade.

ABSTRACT

Sowing is the ideal place for the germination of some vegetable seedlings, such as lettuce, coriander, chives and parsley, which will not suffer from the transplant, as well as having humidity and temperature controlled, ensuring greater chance of success in germination. In this work, we analyzed the feasibility of using biodegradable material in making sowing for the production of lettuce seedlings in small spaces (apartments, leisure areas and houses) and also for larger commercial agricultural areas that are located in the rural areas of the municipalities. Sowing, to be sustainable, takes into account the generation of jobs and income, the minimum of environmental impacts and the increase in the quality of life of the population. Therefore, the preparation of the sowing proposed in this work aims to meet, as far as possible, the three dimensions of sustainability, namely: economic, environmental and social. The prototype of the suspended sowing proved to be viable for the purpose that was conceived, so it can be adopted by producers of organic vegetable seedlings in the countryside and in the city as an alternative for sustainable sowing.

Keywords: Organic seedling; environment; sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Materiais utilizados na confecção da sementeira.....	18
Figura 2 -	Sementes de alface utilizadas - Variedade (A) e Detalhe das sementes (B).....	19
Figura 3 -	Montagem da sementeira: Perfuração das caixas (A), Colocação de varetas (B), Amarração com as cordas (C) e Amarração da sementeira ao telhado (D).....	20
Figura 4 -	Colocação de substrato e Plantio das sementes.....	21
Figura 5 -	Alface com 7 dias de germinação.....	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	11
2.1	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1	SUSTENTABILIDADE.....	12
3.1.1	Tripé da sustentabilidade.....	12
3.2	SEMENTEIRA.....	13
3.3	PRODUÇÃO DE MUDAS ORGÂNICAS.....	13
3.4	MATERIAIS BIODEGRADÁVEIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS.....	15
4	METODOLOGIA.....	17
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO.....	17
4.2	MATERIAIS PARA A CONFECÇÃO DA SEMENTEIRA.....	17
4.3	MATERIAIS E FERRAMENTAS PARA PRODUÇÃO DAS MUDAS.....	18
4.4	MONTAGEM DA SEMENTEIRA.....	19
4.5	PROCEDIMENTO DA SEMEADURA.....	21
5	ORÇAMENTO.....	22
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
7	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de anos pesquisadores, ambientalistas, empresas, políticos e a sociedade discutem formas de manter um meio ambiente equilibrado para as gerações presentes e futuras. Um meio ambiente equilibrado passa pela preservação dos recursos naturais da Terra e mitigação dos impactos negativos causados pela ação antrópica (Autoria própria).

Nesse sentido a produção de mudas orgânicas é uma atividade que vem se expandindo devido ao seu viés voltado a sustentabilidade, com a preocupação em preservar o meio ambiente, cuidados com a saúde de todos os envolvidos na cadeia produtiva, geração de emprego e renda (Autoria própria).

A alface hortaliça conhecida como *Lactuca sativa* é cultivada no mediterrâneo cerca de 500 a.C. Atualmente, é uma das hortaliças mais consumidas no mundo e também uma das mais cultivadas. No mercado, podemos encontrar as mais diversas variedades de alface, apresentando as mais variadas cores, formas e texturas (OLIVEIRA, 2018).

A alface (*Lactuca sativa*) é a principal olerícola folhosa do Brasil, sendo cultivada de forma convencional, orgânica ou hidropônica e consumida principalmente in natura em saladas. Sua importância econômica e social está relacionada à geração de emprego e renda, especialmente à pequenos agricultores (MENEZES, 2019).

[Uma eficiente produção de mudas orgânicas deve levar em conta não só as sementes livres de agrotóxicos, adubação orgânica, a qualidade da água e solo, mas também, o material utilizado na confecção de uma sementeira para que a produção seja de fato livre de substâncias tóxicas e nocivas ao ambiente e a saúde humana](#) (Autoria própria).

A reutilização de materiais recicláveis (garrafas plásticas, pneus, latinhas de metal e outros) na construção de sementeiras podem com o passar do tempo e ação dos fatores ambientais se desgastarem e liberarem partículas tóxicas no solo, nas águas superficiais e subterrâneas e até mesmo na atmosfera, devem ser eliminados da produção de mudas sustentáveis e orgânicas Wallimann (2017 apud WEFFORT, 2017).

De acordo com Braga, Cabral e Marques (2017), alguns aspectos legais, ambientais, sociais e econômicos, tornam premente que a gestão de resíduos seja realmente sustentável. Convém salientar que é fundamental ter em conta as características destes resíduos para evitar futuros problemas a nível de contaminação do solo, das águas e da atmosfera.

Desta forma os produtos biodegradáveis ao contrário dos não biodegradáveis são absorvidos rapidamente pela natureza, afetando menos o meio ambiente, ou seja, causam menos

danos a solos, ar, rios, fauna e flora. Apresentam em suas embalagens um selo de certificação ambiental, confirmando que o mesmo cumpre medidas que respeitam o meio ambiente. Pode não parecer, mas a maioria dos produtos que usamos no nosso cotidiano que parecem ser tão inofensivos como produtos de limpeza, embalagens plásticas, etc., poluem extremamente o meio ambiente, pois são compostos por substâncias muito agressivas como resíduos de petróleo e outros produtos químicos prejudiciais à saúde e à natureza Martins (2015 apud FERREIRA, 2017).

Materiais recicláveis, mas biodegradáveis (caixas de papelão para ovos, sacos de papel, caixas de madeira, etc.) na construção de sementeiras é de fundamental importância dentro dos três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental), pois em geral são de baixo custo, não liberam substâncias tóxicas no meio ambiente, assim proporcionando mais saúde e qualidade de vida para todos os envolvidos na cadeia produtiva.

Com base no exposto, o presente trabalho se baseia na produção de mudas em uma sementeira confeccionada com materiais recicláveis (caixa de papelão para ovos.) como alternativa mais econômica em substituição aos materiais convencionais.

O tema em questão é relevante, pois por meio dele os pesquisadores, profissionais da área, ambientalistas, estudantes, agricultores e a sociedade em geral poderão aprofundar os seus conhecimentos, priorizando a reutilização de materiais biodegradáveis na confecção de sementeiras com a produção de alimentos mais saudáveis proporcionando melhor qualidade de vida, gerando emprego e renda, a baixo custo e preservando continuamente o meio ambiente. Assim, o objetivo desta pesquisa foi verificar a viabilidade da reutilização de materiais biodegradáveis na confecção de sementeiras sustentáveis ambiental, social e economicamente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a viabilidade da reutilização de materiais biodegradáveis na confecção de sementeiras sustentáveis ambiental, social e economicamente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Construir e manter uma sementeira suspensa, a baixo custo e que ocupe pouco espaço.
- b) Reutilizar caixas de papelão para ovos na construção da sementeira
- c) Utilizar sementes livres de defensivos agrícolas ou agrotóxicos para garantir maior qualidade na produção de mudas orgânicas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um conceito normativo sobre a maneira como os seres humanos devem agir em relação à natureza, e como eles são responsáveis com o outro e as futuras gerações (AYRES, 2008). Diante disso, observa-se que a sustentabilidade condiz ao crescimento econômico baseado na justiça social e eficiência no uso de recursos naturais (LOZANO, 2012).

De acordo com Rosalen (2020), o conceito de sustentabilidade aborda a maneira como devemos agir em relação a natureza. De forma simples, a sustentabilidade nada mais é, do que a capacidade de conservação ou sustentação de um processo no sistema.

À princípio, o conceito de sustentabilidade vem sendo utilizado como adjetivo de desenvolvimento, crescimento econômico, aumento no consumo e produção (BARBOSA, CORBELLA e DRACH, 2012).

A sustentabilidade atualmente vem ganhando espaço e visibilidade quando se trata de fontes energéticas e recursos naturais, ou seja, ao que está relacionado às relações entre sujeito e o meio ambiente, principalmente quando se trata nos problemas de deterioração da relação entre a ecologia de um modo geral com o desenvolvimento econômico (FEIL, 2017).

Para a agricultura ser considerada sustentável ela deve garantir às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida para o ecossistema (JUNIOR R., 2020).

A sustentabilidade possui diferentes definições, e uma das mais usuais é a que a sustentabilidade consiste em encontrar meios de produção, distribuição e consumo de recursos ecológico e econômico, além de perceber a diminuição da produção, consumo, ajuste social entre países e a diminuição de injustiças sociais dentro do contexto da sociedade (BARBOSA, 2012).

3.1.1 Tripé da sustentabilidade

A sustentabilidade é tratada por meio de três dimensões que indicam um equilíbrio harmonioso entre as **esferas social, ambiental e econômica** (SOUSA, 2021)

As principais características das três dimensões são:

→ **Sustentabilidade ambiental:** refere-se à preservação do meio ambiente de maneira que a sociedade encontre o equilíbrio entre o suprimento de suas necessidades e o uso racional dos recursos naturais, sem prejudicar a natureza.

→ **Sustentabilidade social:** refere-se à participação ativa da população no que tange ao desenvolvimento social por meio da elaboração de propostas que visem ao bem-estar e igualdade de todos em consonância com a preservação do meio ambiente.

→ **Sustentabilidade econômica:** refere-se ao modelo de desenvolvimento econômico que visa à exploração dos recursos naturais de maneira sustentável, sem prejudicar o suprimento das necessidades da geração futura.

3.2 SEMENTEIRA

A sementeira é o ambiente ideal para abrigar as sementes de algumas hortaliças que necessitam de condições especiais para sua germinação e formação da muda.

Algumas hortaliças, como alface, pimentão, tomate e coentro, tem as sementes muito pequenas e necessitam de lugar separado com boas condições para germinar e formar as mudas (SILVA DE et al., 2016).

Após a germinação as mudas ficarão na sementeira até serem mudadas para os canteiros definitivos. Esse tempo o qual é variável de acordo com a espécie hortícola cultivada é de fundamental importância para o desenvolvimento adequado da planta (GONÇALVES et al., 2016).

O material usado como sementeira deve ser livre de qualquer substância que cause danos ao meio ambiente, as mudas plantadas que estão em formação e aos seres humanos. De acordo com Wallimann (2017 apud WEFFORT, 2017), o melhor é não consumir produtos que se utilizem de material plástico cuja composição contenha substâncias tóxicas. E para o cultivo, você tem uma infinidade de outras possibilidades que podem ser obtidos da natureza ou resgatados do lixo: carcaça de coco, de tronco de palmeiras, bambu, cabaças, cascas de alguns frutos, caixas de papelão, etc.

3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS ORGÂNICAS

A produção de mudas é uma das etapas e a mais importantes da produção de hortaliças, pois a qualidade da muda determina o desempenho produtivo das plantas. A etapa

de produção de mudas é muito dependente de insumos, especialmente de semente e de substrato para a germinação, o enraizamento e o crescimento das mudas. Algumas empresas já produzem substratos apropriados, porém, a maioria dos substratos comerciais não são recomendadas para sistemas orgânicos, pois, além do custo elevado, eles não são registrados e, contudo, não são permitidos pelas entidades certificadoras, por causa da presença de componentes antiecológicos e de adubos sintéticos de alta solubilidade (SANTOS et al., 2010).

Vários trabalhos estão apresentando diferentes tipos de substratos alternativos, que utilizam materiais de diversas origens: animal (esterco e húmus de minhoca) (Santos et al., 2010), vegetal (casca de arroz carbonizada ou natural, tortas, bagaços, serragem, fibra ou pó da casca de coco) (Silva et al. 2010; Lüdke et al., 2008) e mineral (vermiculita, perlita, areia). Esses materiais são de custo acessível e podem ser usados de forma simples, ou combinados, promovendo condições favoráveis ao crescimento e ao desenvolvimento das plantas.

Antes de usar os substratos produzidos com resíduos orgânicos, obtidos nas propriedades agrícolas, é importante submetê-los ao processo de solarização, tratamento que se baseia no aquecimento do substrato por meio da energia solar, para a sua desinfecção e inativação de estruturas e sementes de plantas espontâneas, a menos que tenha sido produzido por processo adequado de compostagem dos materiais orgânicos (LIMA, SANTOS e SEDIYAMA, 2014).

Existem várias formas de produzir mudas de hortaliças, sendo as principais: mudas em canteiros; mudas em bandejas; mudas em tubetes; mudas em copinhos de jornal (MOREIRA, 2006?).

Na internet hoje vemos milhares de posts e tutoriais ensinando a plantar hortas em garrafas PET, pneus, galões e outros. Isso acaba causando uma imensa confusão e a falsa sensação de preocupação com a natureza, na cabeça das pessoas. O problema é que, durante a decomposição, esses materiais soltam inúmeros contaminantes químicos no solo (MAZZEI, 2017).

Existem novos produtos chegando ao mercado para solucionar o problema do uso de plástico. Ideias para horta vertical: vaso de fibra de coco, painel de fibra de coco, bambu, madeira, barro e o caule da bananeira (NAKAMURA, 2019).

3.4 MATERIAIS BIODEGRADÁVEIS NA PRODUÇÃO DE MUDASS

O problema da poluição ambiental é um dos grandes desafios enfrentado pela humanidade, havendo um grande receio em substituir práticas que prejudiquem o mesmo, que possam degradar os ecossistemas. Um dos principais problemas ambientais é a estabilidade dos materiais plásticos no meio ambiente, o que torna o plástico um dos mais graves problemas de poluição ambiental, já que permanece na natureza por vários anos Silva, Santos e Silva (2013 apud FERREIRA, 2017).

O consumo de produtos plásticos ao passar dos anos vem produzindo grande número de resíduos desses materiais os quais se acumulam pelos aterros gerando grandes problemas ambientais (KUMAR et al., 2010). Os plásticos não biodegradáveis contribuem de forma elevada para esses problemas, pelo fato de possuírem elevada resistência a degradação demorando anos para se decompor.

Os materiais biodegradáveis vão além do plástico já citado, mas também fazem parte os sacos de papel, o papelão das caixas de ovos, as caixas de madeira todos compostos por celulose um carboidrato presente nos vegetais e comum na natureza que é facilmente degradado pelos microrganismos e ação dos fatores ambientais (KUMAR et al., 2010).

O termo biodegradável define todos os materiais capazes de sofrerem decomposição em dióxido de carbono, água, metano, compostos inorgânicos ou biomassa, sendo a ação enzimática de microrganismos o mecanismo predominante de decomposição. Desta forma, a biodegradação pode ser definida como a degradação de um material orgânico causada por atividade biológica, principalmente pela ação enzimática de microrganismos. A biodegradação de um material ocorre quando o mesmo é usado como nutriente por um determinado conjunto de microrganismos (bactérias, fungos, algas), os quais devem possuir enzimas adequadas para romper algumas das ligações químicas da cadeia principal do polímero, sendo necessárias condições favoráveis de temperatura, umidade, pH e disponibilidade de oxigênio, para a atuação dos microrganismos (BASTIOLI, C., 2005) e (DE PAOLI, M. A., 2008).

O papelão é um material bastante versátil, que pode ser usado e reaproveitado com diversos produtos e maneiras. Fácil de ser encontrado, o papelão está presente nas mais diversas embalagens e se tornou mais abundante neste período em que as compras online e delivery aumentaram (OLSEN, 2021).

Rolos de papel higiênico ou caixas de ovos tem o tamanho e a forma exatos para se tornarem ótimas sementeiras biodegradáveis. Quando chegar a hora do plantio no solo, vasos ou canteiros, não é necessário retirar a muda, você pode plantar a sementeira diretamente na terra, que o papelão vai se decompor (OLSEN, 2021).

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido no Município de Sumé-PB, localizado no Cariri Ocidental da Paraíba. O clima da região segundo Thornthwaite, é semiárido e de acordo com Köppen é BSw_h, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca (junho a dezembro) e uma chuvosa (janeiro a maio) (Mapa 1). Segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2010), a população era de 16.060 habitantes que ocupava uma extensão territorial de 833,315 km², sendo assim, a densidade demográfica do município era de 19,16 hab/km². A população total estimada em 2020 ficou em torno de 17.031 habitantes, situada a 518 metros de altitude e tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 40' 18" Sul, Longitude: 36° 52' 54" Oeste.

Mapa 1 - Paraíba com destaque para Sumé-PB



Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

4.2 MATERIAIS PARA A CONFECÇÃO DA SEMENTEIRA

A escolha dos materiais a serem utilizados para a construção da sementeira sustentável e biodegradável se deu em função do baixo custo e da praticidade de aquisição.

Optou-se por sementes de hortaliças (alface) livre de defensivos ou agrotóxicos para a produção orgânica.

Para a confecção da sementeira foram utilizados os seguintes materiais e ferramentas: cinco caixas de ovos de papelão vazias com capacidade para 30 ovos, quatro cordas de agave de 2,5 metros cada, dois metros de cordão ou barbante, vinte varetas de madeira (cipó) medindo 30 cm cada, uma tesoura e uma agulha de costura (Figura 1).

Figura 1 - Materiais utilizados na confecção da sementeira



Fonte: Próprio autor (2020)

4.3 MATERIAIS E FERRAMENTAS PARA PRODUÇÃO DAS MUDAS

Já para a produção de mudas foram utilizados os seguintes materiais e ferramentas: $\frac{1}{2}$ (meio) pacote de sementes de alface com capacidade de 1000 unidades da variedade Lettuce Babá de Verão Manteiga (folhas lisas, formam plantas abertas, variedade muito

resistente ao calor) (Figura 4), 1 Kg de solo de boa qualidade, 1/2 Kg de areia peneirada, uma colher de sopa que foi utilizada para uniformizar a borra de café que foi usada como substrato.

Figura 2 - Sementes de alface utilizadas - Variedade (A) e Detalhe das sementes (B).



Fonte: Próprio autor (2020)

4.4 MONTAGEM DA SEMENTEIRA

Para iniciar a confecção da sementeira suspensa foi necessário fazer um furo com a ponta de uma tesoura, no diâmetro da corda, em cada extremidade das caixas de ovos para a passagem das quatro cordas, e com uma agulha de costura foi feito entre três ou quatro pequenos furos em cada célula das caixas para a saída do excesso d'água na rega. Foi feito um nó em uma das extremidades de cada corda e nas outras extremidades foi inserido a primeira caixa até encostar no nó de sustentação. E em seguida foi feito o segundo nó de sustentação em cada corda com um distanciamento de 20 cm da primeira caixa para a colocação da segunda caixa, e assim por diante, até a colocação da quinta caixa. Para melhor sustentação das caixas de ovos, foi fixado varetas de madeiras (cipós) na sua parte inferior, por meio de pedaços de cordão ou barbante. E para finalizar a confecção da sementeira, foi amarrado as extremidades das cordas em caibros ou ripas no telhado, de forma a mantê-la

suspensa, evitando contato com animais rastejantes, insetos, excesso de sol e chuva (Figura 6).

Figura 3 - Montagem da sementeira: Perfuração das caixas (A), Colocação de varetas (B), Amarração com as cordas (C) e Amarração da sementeira ao telhado (D)

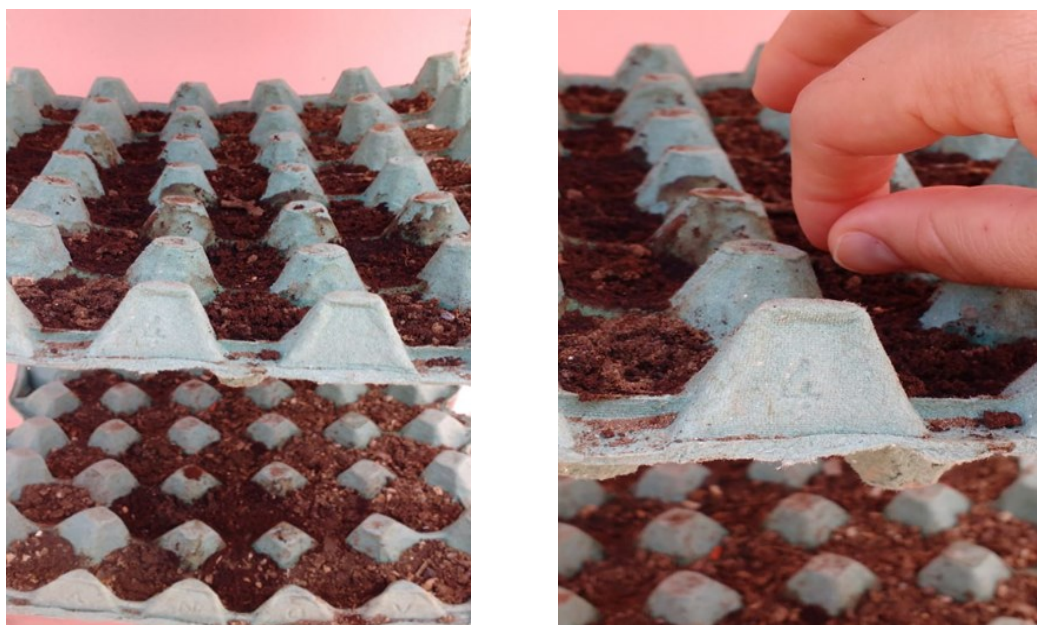


Fonte: Próprio autor (2020)

4.5 PROCEDIMENTO DA SEMEADURA

Para a produção de mudas de alface na sementeira, foi colocado de forma homogênea o substrato em cada célula das caixas de ovos e feito a rega. No dia seguinte, em cada célula das caixas foi inserido três sementes de alface a 1 cm de profundidade, levemente cobertos com o substrato e realizado a rega Figura 4. Ver e 11.

Figura 4 - Colocação de substrato e Plantio das sementes



Fonte: Próprio autor (2020)

O processo de rega foi realizado duas vezes por dia em cada célula de forma localizada, uma vez no início da manhã e outra no final da tarde com a utilização de uma quenga de coco para que fosse evitado o excesso de água, dada a fragilidade do material confeccionado com caixas de papelão para ovos.

O transplântio das mudas da sementeira para o seu desenvolvimento no solo foi realizado com a retirada das caixas suspensas, separação de cada célula por meio de uma tesoura e colocação de cada célula diretamente no solo.

5 ORÇAMENTO

O projeto da sementeira suspensa e plantação de mudas, foi pensado de forma a ter menor custo possível e na utilização de materiais, insumos e ferramental disponível no meio rural e biodegradáveis. No Quadro a seguir é apresentado o orçamento da sementeira suspensa:

Quadro - Orçamento da sementeira

Materiais e ferramentas	Quantidade	Unidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Caixas de ovos de papelão (30 ovos)	05	und	0,0	0,00
Corda de agave	10	m	0,80	8,00
Cordão ou barbante	02	m	0,20	0,40
Varetas de madeira (cipó) 30 cm	20	und	0,00	0,00
Agulha de costura	01	und	0,60	0,60
Tesoura	01	und	10,00	10,00
Colher de sopa usada	01	und	0,00	0,00
Carcaça de coco	01	und	0,00	0,00
Sementes de alface	1/2	und	1,00	1,00
Substrato (solo, areia e borra de café)	2	Kg	0,00	0,00
Total				20,00

Fonte: Próprio autor (2020)

Vale salientar que esse orçamento pode ser reduzido a menos da metade se o produtor rural tiver disponível materiais, insumos e ferramentas usados, na sua propriedade ou residência.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho apresentou uma inovação no que diz respeito a produção de sementeiras sustentáveis suspensas para a produção orgânica de hortaliças, apesar de existirem outros trabalhos com reaproveitamento de materiais diversos para a confecção de uma sementeira este possui uma sementeira com materiais totalmente biodegradáveis.

Foi abordado a possibilidade de reaproveitamento de garrafas PET (todos os alunos ajudaram trazendo garrafas PET de casa, selecionando e cortando as garrafas PET), estudamos o desenvolvimento de uma horta em um pequeno espaço, aproveitando as paredes que ficam no entorno da escola, estimulando a alimentação saudável e a sustentabilidade (SOUZA, 2014).

As garrafas PET têm símbolo de reciclagem 1 (um) e possuem **substâncias contaminantes de desregulação endócrina**, além de **químicos estrogênicos**, que causam problemas hormonais, como identificado por um estudo americano de 2010 chamado *Polyethylene Terephthalate May Yield Endocrine Disruptors* – entre outros trabalhos similares (WALLIMANN, 2017 apud WEFFORT, 2017).

A sementeira suspensa produzida com caixas de papelão para ovos, se mostrou viável por ocupa pouco espaço, protege as mudas de predadores, é de fácil manuseio e tem mobilidade, o que diferencia de outras que utilizam o mesmo material. É sustentável por reutilizar materiais biodegradáveis, de baixo custo e de fácil montagem, que o próprio produtor rural pode confeccionar.

Sendo assim, para o fim que foi desenvolvido, a sementeira suspensa produzida a partir da utilização de caixa de papelão para ovos, mostrou-se viável para a produção de mudas de hortaliças no campo ou na cidade, com resistência considerável, capacidade de produção alta e de baixo custo, e o melhor é que preservando o meio ambiente.

Figura 5 - Alface com 7 dias de germinação.



Fonte: Próprio autor (2020)

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que a sementeira construída a partir de materiais reutilizáveis e biodegradáveis mostrou-se viável para a finalidade destinada e dentro dos padrões de sustentabilidade estabelecidos pelos órgãos competentes.

Ficou claro que, por sua confecção ser de baixo custo, prezar pela preservação ambiental e pela saúde humana ela deve ser adotada como uma alternativa sustentável de sementeira para a produção de mudas orgânicas de hortaliças no campo e na cidade.

A pesquisa foi pertinente, pois através dela se pode conhecer e fazer conhecer a importância da reutilização de resíduos biodegradáveis que antes eram descartados e agora podem auxiliar a produção agrícola sem danificar o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- AYRES, R.U. **Sustainability economics: where do we stand?** Ecological Economics, v.67, n.2, p.281-310, 2008.
- ASTM D5488-94de1. Standard Terminology of Environmental Labeling of Packaging Materials and Packages. Bastioli, C. Handbook of Biodegradable Polymers. Shawbury: Rapra Technology Limited, 2005.
- BARBOSA, Gisele Silva.; CORBELLA, Oscar D. DRACH, Patricia R. C. **Sustentabilidade urbana e desenvolvimento sustentável: uma discussão em aberto.** XIV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2012.
- FERREIRA, Rafaela Thomaz. **Avaliação da fertilidade do solo antes e após o cultivo das alfaces mimosas (Lactuca sativa) semeadas em tubetes biodegradáveis produzidos com o bagaço da cana-de-açúcar.** Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – Assis, 2017. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/>. Acesso em: 01 de Maio de 2021.
- LIMA, Paulo César de; SANTOS, Izabel Cristina dos; SEDIYAMA, Maria Aparecida Nogueira. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico.** Revista Ceres.vol.61.Viçosa, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 01 de Maio de 2021.
- LOZANO, R. Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. **Journal of Cleaner Production**, v.25, n.0, p.14-26, 2012.
- LÜKDE I, SOUZA R. B., BRAGA, LIMA J. L. do & REZENDE F.V. (2008) Produção de mudas de pimentão em substrato a base de fibra de coco verde para agricultura orgânica. *In: 4º Simpósio Nacional do Cerrado / 2º Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília. Anais, Embrapa Cerrados.* p.01-06.
- MAZZEI, Carolina. **Porque não plantar hortas em garrafas PET.** Ateliê das hortas, 2017. Disponível em: <http://ateliêdashortas.com.br>. Acesso em: 16 de Maio de 2021.
- MENEZES, Ana Paula Moraes. **Crescimento e produção de alface em resposta a rizobactérias e nitrogênio.** Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Rio Branco, 2019. Disponível em: <http://www2.ufac.br/>. Acesso em: 15 de Maio de 2021.
- MOREIRA, V. R. R. **Produção de mudas de hortaliças.** Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento[2006?]. Disponível em: <http://agroecologia.gov.br/>. Acesso em: 15 de Maio de 2021.
- NAKAMURA, Saori. **Plantar Em Pneus Faz Mal? É perigoso? A Horta é Tóxica?** Horta vertical em casa, 2019. Disponível em: <http://hortaverticalemcasa.blogspot.com>. Acesso em: 16 de Maio de 2021.
- OLSEN, Natasha. **6 usos para o papelão em hortas e jardins.** Ciclo vivo, 2021. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/>. Acesso em: 02 de Maio de 2021.

O problema de se utilizar PET e outros recipientes no cultivo de alimentos. Diário de uma sementeira, 04 de out. de 2017. Disponível em: <https://diariodeumasementeira.blogspot.com/2017/10/o-problema-de-se-utilizar-pet-e-outros.html>. Acesso em: 01 de Dezembro de 2020.

O que é sustentabilidade? Ifope educacional, 4 de jun. de 2020. Disponível em: <https://blog.ifoep.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 25 de Abril de 2021.

O que é sustentabilidade na agricultura? DigitalAgro, 13 de abril 2020. Disponível em: <https://digitalagro.com.br/2020/04/13/o-que-e-sustentabilidade-na-agricultura/>. Acesso em: 25 de Abril de 2021.

SANTOS M.R.; SEDIYAMA, MAN; SALGADO, L.T.; VIDIGAL, S.M. & REIGADO, F. R. **Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto.** Bioscience Journal, 2010.

GONÇALVES, Maria de Fátima *et al.* **Programa Horta em todo canto.** Instituto Agrônômico de Pernambuco – IPA, Jun,2016. Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/pdf/horta-todo-canto/horta-organica.pdf>. Acesso em: 01 de dez. 2020.

SILVA O. S., SOUZA R. B., Takamori LM, Souza WS, Silva GPP & Sousa JMM (2010) Produção de mudas de pimentão em substratos de coco verde fertirrigadas com biofertilizante em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, 28: S2714-S2720.

SOUSA, Rafaela. **"Sustentabilidade": Brasil Escola.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/educacao/sustentabilidade.htm>. Acesso em 14 de abril de 2021.

SOUZA, Elaine Cristina Pimenta de. **Horta escolar em garrafas PET.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Mar,2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4778/1/MD_ENSCIE_IV_2014_28.pdf. Acesso em: 24 de abril de 2021.

KUMAR, M.; MOHANTY, S.; NAYAK, S. K.; PARVAIZ, M. R. Effect of glycidyl methacrylate (GMA) on the thermal, mechanical and morphological property of biodegradable PLA/PBAT blend and its nanocomposites. **Bioresource Technology**, V. 101, n.21, 2010.

OLIVEIRA, Andréa. **Saiba como produzir mudas de alface de forma simples e prática.** CPT Cursos, 2015. Disponível em: <http://www.cpt.com.br>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

PAOLI, M. A. de. **Degradação e Estabilização de Polímeros.** São Paulo: Editora Artliber, 2008.

WEFFORT, Alice Branco. **Reutilizar garrafas PET pode estar acabando com a sua saúde. Entenda por quê!** The Greenest Post, 16 de nov. 2017. Disponível em: <https://thegreenestpost.com>. Acesso em: 24 Abril de 2021.