
VASO SUSTENTFIBRAS: PRODUÇÃO DE VASOS SUSTENTÁVEIS COM FIBRAS VEGETAIS ACRESCIDAS DE ADUBO NPK

Estudante(s): HAMMERSCHMIDT, Gabriela de Almeida

Orientador(es): SCHWAMBACH, Cornélio (orientador)

Escola: Colégio Bom Jesus Sede Centro Curitiba

Resumo

O Brasil possui muitas riquezas vegetais, porém ainda predomina a utilização de vasos plásticos. Questiona-se: Como utilizar fibras vegetais e adubo para substituir os vasos plásticos? Teve-se objetivo de construir vasos de fibras vegetais vitaminados (SUSTENTFIBRAS) que reduzam o impacto ambiental e o risco a saúde, gerado pelos vasos plásticos. Foram utilizados: fibras vegetais trituradas de folhas de bananeira, casca do milho e coco, Cola sustentável e Formulado NPK 10-10-10, para confecção de três vasos sustentáveis: 1) 4,5 colheres de sopa de fibra de folhas de bananeira + NPK 10-10-10 + cola sustentável (3 colheres de água + 4 colheres de amido de milho); 2) 4,5 colheres de sopa de casca de milho + NPK 10-10-10 + cola sustentável (4 colheres de amido de milho com 5 colheres de água); 3) 6,5 colheres de sopa de casca de coco + NPK 10+10+10 + cola sustentável (7 colheres de amido de milho com 5 colheres de água). As misturas foram moldadas (vaso), secadas por três dias ao sol, retiradas do molde e avaliadas. Os vasos sustentáveis têm boa consistência, aparência e moldagem, contribuem para inovação na utilização de materiais sustentáveis e não trazem riscos à saúde humana.

Palavras-chave: Vasos. Sustentabilidade. Fibras vegetais

Introdução e justificativa

O crescimento da humanidade, com sua capacidade de intervir na natureza para satisfazer necessidades e desejos crescentes, incitou questões referentes ao uso e esgotamento dos recursos. Isso reflete a necessidade de conscientização ambiental da população, assim a busca de novos materiais, preferencialmente os de origem natural é importante (GONÇALVES et al, 2018). Nesse contexto, as fibras vegetais são recurso renovável por excelência, com as mais diversas aplicações. Podendo ser utilizadas como compósitos em substituição aos fabricados em madeira ou materiais sintéticos, sendo que o Brasil possui grande variedade de fibras naturais (GONÇALVES et al, 2018).

O Brasil é grande produtor de vegetais, que geram quantidade diferentes fibras, porém estas são subutilizadas. Mesmo possuindo todas essas riquezas vegetais, predomina-se a utilização de

vasos plásticos. Muitos destes recipientes contêm Bisfenol A (BPA), que é substância que produz efeitos danosos para a saúde e não são biodegradáveis.

Os vasos plásticos são muito utilizados para hortas domiciliares, podendo prejudicar o meio ambiente e transmitir o BPA para os alimentos, trazendo riscos cancerígenos a população, que consomem as plantas destes recipientes e ao meio ambiente que fica poluído. A deterioração destes materiais plásticos no meio ambiente gera lixo que permanece por anos no planeta. Assim, a poluição gerada por materiais que contêm BPA, é preocupante, tendo em vista o grande período de degradação dos itens de origem do petróleo (centenas de anos).

Desta forma, questiona-se: Como utilizar fibras vegetais e adubo para substituir os vasos plásticos?

Objetivos

O objetivo geral do projeto de pesquisa é: construir vasos de fibras vegetais vitaminados (chamados de SUSTENTFIBRAS) que reduzam o impacto ambiental e o risco a saúde, gerado pelos vasos plásticos.

Os objetivos específicos são:

- Reduzir a quantidade do impacto do Bisfenol A no meio ambiente.
- Proporcionar visão empreendedora.
- Desenvolver ações sustentáveis.

Acredita-se ser possível reduzir o impacto dos vasos plásticos, através da utilização das fibras vegetais + formulado NPK 10-10-10 + cola sustentável (água e amido de milho).

Metodologia

Foram utilizados os materiais: fibras vegetais trituradas de folhas de bananeira, casca do milho e coco, Cola sustentável (água + amido de milho) e Formulado NPK 10-10-10 (adubo).

Método: foram confeccionados três vasos sustentáveis (amostras), sendo a composição delas apresentadas na tabela 1.

Amostra	Fibra vegetal	Formulado NPK 10-10-10	Cola sustentável
Amostra 1: Fibra folhas de bananeira	4,5 colheres de sopa	1 colher de chá	4 colheres de amido de milho + 5 colheres de água
Amostra 2: Fibra da casca de milho	4,5 colheres de sopa	1 colher de chá	4 colheres de amido de milho + 5 colheres de água
Amostra 3: fibra da casca do coco	6,5 colheres de sopa	1 colher de chá	7 colheres de amido de milho + 5 colheres de água

Fonte: autores (2021)

O projeto foi desenvolvido em etapas conforme descrito a seguir:

1º etapa:

Primeiramente foi realizada a mistura de fibra vegetal, com NPK e cola sustentável, em três amostras conforme detalhado a seguir:

A primeira amostra foi composta por fibra de folhas de bananeira (4,5 colheres de sopa) + Formulado NPK 10-10-10 (1 colher de chá) + cola sustentável (3 colheres de água + 4 colheres de amido de milho). A mistura foi realizada e moldada em formato de vaso, deixando para secagem por três dias ao sol.

A segunda amostra foi composta por fibra da casca de milho (4,5 colheres de sopa) + Formulado NPK 10-10-10 (1 colher de chá) + cola sustentável (5 colheres de água + 4 colheres de amido de milho). A mistura foi realizada e moldada em formato de vaso, deixando para secagem por três dias ao sol.

A terceira amostra foi composta por fibra da casca do coco (6,5 colheres de sopa) + Formulado NPK 10-10-10 (1 colher de chá) + cola sustentável (5 colheres de água + 7 colheres de amido de milho). A mistura foi realizada e moldada em formato de vaso, deixando para secagem por três dias ao sol.

2º etapa:

Durante três dias a mistura ficou secando ao sol, e posteriormente, o vaso, foi retirado da embalagem e molde.

3º etapa:

Após a confecção dos vasos, os mesmos foram inseridos na terra para monitoramento no crescimento de mudas de alface. Em recipiente foram colocados os três vasos sustentáveis desenvolvidos cada um com uma muda de alface respectiva e em outro recipiente igual somente três mudas de alface, a ação foi realizada em 12 de junho de 2021.

O acompanhamento das mudas de alface foi realizado periodicamente, sendo monitoradas a cada 10 dias após a plantio das mudas.

Resultados e Discussão

A primeira amostra foi composta por fibra de folhas de bananeira (4,5 colheres de sopa) + Formulado NPK 10-10-10 (1 colher de chá) + cola sustentável (3 colheres de água + 4 colheres de amido de milho). A mistura foi realizada e moldada em formato de vaso, deixando para secagem por três dias ao sol (foto 1).

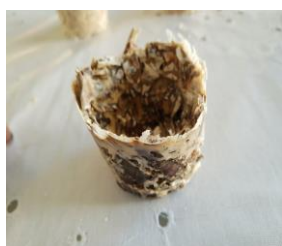
Foto 1: Mistura moldada e deixada para secagem



Fonte: autores (2021)

Posteriormente, o vaso, foi retirado da embalagem e molde, conforme apresentado na foto 2.

Foto 2: Vaso sustentável após a secagem



Fonte: autores (2021)

A segunda amostra foi composta por fibra da casca de milho (4,5 colheres de sopa) + Formulado NPK 10-10-10 (1 colher de chá) + cola sustentável (5 colheres de água + 4 colheres de amido de milho). A mistura foi realizada e moldada em formato de vaso, deixando para secagem por três dias ao sol (foto 3).

Foto 3: Mistura moldada e deixada para secagem



Fonte: autores (2021)

Posteriormente, o vaso, foi retirado da embalagem e molde, conforme apresentado na foto 4.

Foto 4: Vaso sustentável após a secagem



Fonte: autores (2021)

A terceira amostra foi composta por fibra da casca do coco (6,5 colheres de sopa) + Formulado NPK 10-10-10 (1 colher de chá) + cola sustentável (5 colheres de água + 7 colheres de amido de milho). A mistura foi realizada e moldada em formato de vaso, deixando para secagem por três dias ao sol (foto 5).

Foto 5: Mistura moldada e deixada para secagem



Fonte: autores (2021)

Posteriormente, o vaso, foi retirado da embalagem e molde, conforme apresentado na foto 6.

Foto 6: Vaso sustentável após a secagem



Fonte: autores (2021)

Os vasos moldados foram retirados da embalagem, ficando com formato e consistência firmes. A seguir apresenta-se a foto dos três vasos sustentáveis após a secagem, sendo respectivamente de milho, banana e coco (foto 7).

Foto 7: Vasos sustentáveis após a secagem (milho, banana e coco).



Fonte: autores (2021)

Após a confecção dos vasos, os mesmos foram inseridos na terra para monitoramento no crescimento de mudas de alface. Em um recipiente foram colocados os três vasos sustentáveis desenvolvidos cada um com uma muda de alface respectiva (foto 8) e em outro recipiente igual somente três mudas de alface (foto 9), a ação foi realizada em 12 de junho de 2021.

Foto 8: Vasos sustentáveis inseridos na terra (milho, banana e coco).



Fonte: autores (2021)

Foto 9: Mudas de alface plantadas em recipiente com SUSTENTFIBRAS (milho, banana e coco)



Fonte: autores (2021)

O acompanhamento das mudas de alface foi realizado periodicamente, sendo que 10 dias após a plantio das mudas, os alfaces estavam conforme a foto 10.

Foto 10: Mudas de alface, 10 dias após o plantio em recipiente com SUSTENTFIBRAS (milho, banana e coco) e sem vaso sustentável (data 22 de junho)



Fonte: autores (2021)

Um mês após o plantio, as mudas de alface encontram-se bem desenvolvidas, com coloração saudável e viçosas, conforme pode ser verificado na foto 11.

Foto 11: Mudas de alface, 30 dias após o plantio em recipiente com SUSTENTFIBRAS (milho, banana e coco) (data 12 de julho de 2021)



Fonte: autores (2021)

O acompanhamento das mudas de alface foi realizado periodicamente, sendo que 60 dias após a plantio das mudas, os alfaces estavam conforme a foto 12.

Foto 12: Mudanças de alface, 60 dias após o plantio em recipiente sem SUSTENTFIBRAS (milho, banana e coco) e com o vaso sustentável



Fonte: autores (2021)

O projeto ainda se encontra em desenvolvimento, sendo que o monitoramento permanece sendo realizado para avaliação dos resultados.

As fibras vegetais, tais como juta, sisal, fibra de bananeira, coco e outras constituem materiais sustentáveis, possuindo aplicações diversas. Muitas outras espécies vegetais brasileiras e suas respectivas fibras, são pouco ou nada conhecidas e usadas (GONÇALVES et al, 2018).

As fibras naturais são recurso renovável por excelência, que absorvem a mesma quantidade de dióxido de carbono que produzem; são resíduos essencialmente orgânicos e 100% biodegradáveis (BRITO, AGRAWAL, ARAÚJO, 2011).

Diante disso, este trabalho evidenciou a possibilidade de utilização de fibras vegetais, presentes em abundância no Brasil (bananeira, coco e milho) para construir vasos sustentáveis vitaminados, visando reduzir o impacto ambiental e o risco a saúde, gerado pelos vasos plásticos.

A banana é a segunda fruta mais consumida no planeta, com 11,4 kg/hab/ano, perdendo apenas para a laranja, com 12,2 kg/hab/ano; sendo que o Brasil produz sete milhões de toneladas, com participação de 6,9% no mercado mundial (OECD, 2016).

No território brasileiro, Pará, Bahia, Amazonas, Minas Gerais, Santa Catarina e São Paulo são os principais estados produtores. Seu cultivo gera grande quantidade de resíduos após a colheita dos frutos, sendo considerados os mais importantes, em termos de volume e potencial fibroso, o pseudocaule e as folhas (PIRES, 2009). As fibras de tais resíduos são utilizados há muito tempo em peças artesanais e produção de materiais diversos, como cordas, cestos, dentre outros.

As bananeiras são plantas do gênero *Musa*, um dos três que compõem a família *Musaceae*, que inclui as plantas herbáceas vivazes, incluindo as bananeiras cultivadas para produção de fibras (abacás) e para produção de fruto. As fibras de bananeira podem ser extraídas do pseudocaule ou das folhas da planta; após a colheita do cacho de banana o pseudocaule é descartado, pois não serve para produzir novos cachos (NERI, JOSE, 2018). A possibilidade de utilização da fibra oriunda do pseudocaule transforma este material da categoria de resíduos para a categoria de matéria prima (BALZER et al, 2007).

A fibra de banana é excelente tanto para nutrientes como pela composição, sendo que a casca de banana tem maior quantidade de fibras, quando comparado com o próprio fruto. Além disso, o Brasil é o quarto maior produtor de banana do mundo (cerca de 7.098.350 t em 2007), ficando atrás da Índia, China e Filipinas (VIEIRA, 2008). A cultura da banana está distribuída por todo o território brasileiro, destacando-se os Estados do Pará, São Paulo, Bahia, Amazonas, Minas Gerais e Santa Catarina (SOFFNER, 2001), desta forma esta fibra pode ser utilizada visto que existe em abundância e tem baixo custo (BASTIANELLO et al, 2009).

O milho (*Zea mays* L.) é espécie diplóide e alógama, pertencente à família *Poaceae*. É planta de ciclo curto, de porte variável, com cultivares que atingem até 3,5m de altura, possui raízes fasciculadas, folhas alternas lanceoladas, colmo cheio, dividido por nós; comumente tem uma a três espigas, inflorescência feminina que sai das axilas das folhas; na parte terminal do colmo está a flecha (inflorescência masculina em forma de espiga composta) (ROMÃO, 2015).

A palha de milho é fibra natural do tipo lignocelulósica. Os materiais lignocelulósicos são constituídos basicamente por celulose (polissacarídeo formado por unidades de monossacarídeos β -D-glucose, que se ligam entre si através do carbono 1 e 4), lignina (substância química que confere rigidez à parede das células e, nas partes da madeira, age como um agente permanente de

ligação entre as células gerando uma estrutura resistente ao impacto, compressão e dobra), polioses ou hemicelulose (polímeros de baixo peso molecular formados por uma variedade de unidades de açúcar como β -D-xilose, β -D-manose, β -D-arabinose, entre outros) e constituintes menores (BIANCHI, 1995).

A palha de milho é resíduo agrícola que geralmente é incinerado ou utilizado como cama nos criadouros de aves nas propriedades rurais brasileiras, sendo material abundante, porém pouco aproveitado. A parte anatômica da espiga do milho representa cerca de 10% do peso da espiga seca, o que permite a produção global no Brasil, de 8,1 milhões de toneladas de palha seca, utilizando a mesma base de percentual da espiga (ROMÃO, 2015). Estes dados mostram que a palha de milho é material com enorme quantidade disponível, sendo também de fácil obtenção, pois os plantios de milho estão espalhados pelo país. Desta forma este material para novas tecnologias é importante do ponto de vista ambiental e econômico.

A casca do milho também pode gerar fibra vegetal com potencial para utilização em produtos sustentáveis. Santos et al. (2006) afirmam que é possível melhorar não só o desempenho ambiental como também o econômico e o social, considerando que a reciclagem pode contribuir no aspecto social por meio da geração de empregos, além de contribuir no aspecto econômico por meio da reutilização do material reciclado, e no aspecto ambiental, reduzindo o descarte e a poluição ambiental. Estes autores revelam que existe espaço em todas as empresas pesquisadas para melhorar o desempenho ambiental, especialmente no que diz respeito à reciclagem de resíduos.

O Brasil destaca-se como produtor de milho, sendo que as fibras provenientes das folhas podem ser compactadas e possuem características semelhantes a filhas vegetais reforçadas, sendo promissoras para possibilidades de usos tecnológicos inovadores e que respeitam o meio ambiente (MOREIRA, SEO, 2016).

O coqueiro pertence à divisão das Angiospermas, classe das Monocotiledôneas, ordem Principes e família Palmae (MEDINA, 1959). Originário do Sudeste asiático, foi introduzido no Brasil, em 1553, procedente da Ilha de Cabo Verde. A maior parte da área cultivada com coqueiro situa-se na região tropical, ocupando cerca de 300.000 hectares (PIRES, 2009). Do coqueiro, praticamente tudo é utilizado. Do mesocarpo maduro (casca) são extraídas fibras de diferentes comprimentos que servem para fabricação de artigos como tapetes, sacarias, colchões, escovas, pincéis, capachos, cordas marítimas, cama de animais, dentre outros materiais.

Deste modo, as partes não aproveitáveis dos alimentos poderiam ser utilizadas enfatizando o enriquecimento alimentar ou na produção de produtos, diminuindo o desperdício e promovendo sustentabilidade (STORCK, et al, 2013). De acordo com ROCHA et al. (2008), cascas, talos e folhas são boas fontes de fibras e lipídios, tendo-se como exemplos as sementes de abóbora; talos de brócolis, de couve, de espinafre; cascas de banana, de laranja, de limão, de rabanete e folhas de brócolis.

A fibra de coco, proveniente da casca do coco verde, é uma das fibras naturais mais empregadas atualmente, como alternativa ao desenvolvimento de tecnologias que gerem um menor impacto ambiental. Quando comparada a outras fibras naturais, como a juta, o sisal e a fibra de banana, destaca-se por possuir um maior percentual de lignina em sua composição, componente que proporciona uma maior rigidez e resistência à fibra (PIRES, 2009; BEDIN, 2014).

Esse tipo de material pode ser utilizado na fabricação de tapetes e capachos, cordame especial para navios, escovas e vassouras, enchimento de almofadas, estofamento de automóveis, entre outros. Em materiais compósitos, a fibra pode ser empregada como agente de reforço em polímeros, como o poliéster, o polipropileno, o polietileno e polímeros biodegradáveis. Além de reduzir a quantidade de resíduos emitidos, é um processo natural e renovável, e possui um custo mais baixo (BENINI, 2011, WEARN, MONTAGNA, PASSADOR, 2020).

A utilização de fibras vegetais em novos materiais pode contribuir para diminuir a extração de recursos não renováveis necessários para a produção de materiais e produtos (SILVA, et al, 2018).

Considerações finais

Verificou-se que os objetivos foram alcançados, sendo possível desenvolver vasos sustentáveis com fibras vegetais (milho, coco e bananeira + cola sustentável + Formulado NPK 10-10-10) de modo a desenvolver materiais sustentáveis e que não trazem riscos a saúde humana.

As mudas de alface plantadas nos vasos SUSTENTFIBRAS, após o plantio apresentavam-se viçosas, com desenvolvimento de qualidade e coloração saudável.

REFERÊNCIAS

BALZER et al. Estudo das Propriedades Mecânicas de um Composto de PVC Modificado com Fibras de Bananeira. *Polimeros: Ciência e Tecnologia* 2007, 17, 1.

GONÇALVES, F. A. C. et al. Fibras Vegetais: Aspectos Gerais, Aproveitamento, Inovação Tecnológica e uso em Compósitos. *Revista Espacios*, v. 39, n. 6, 2018. Disponível no site: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p12.pdf>

BIANCHI, M. L. Polpação de palha de milho utilizando-se diferentes processos Organosolv. 1995. Tese de Mestrado, Instituto de Química – UNICAMP. Campinas.

BRITO, G. F.; AGRAWAL, E. M.; ARAÚJO, T. A. J. (2011) Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes. Departamento de Engenharia de Materiais – Universidade Federal de Campina Grande. *REMAP – Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, v.6.2. 127-139. ISSN 1809 – 8797. Disponível em: Acesso em: 20 mai. 2021.

CONAB. 8º Levantamento - Safra 2020/21. Disponível no site: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-gaos>

OECD – FAO – Agricultural Outlook. Perspectivas Agrícolas 2015-2024. Documento eletrônico, 2016. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>>. Acesso em: 3 junho 2021.

NERI, T. B. R.; JOSE, N. M. Estudo das Fibras de Bananeira Pré-tratadas e in natura como Possível Matéria-prima para Reforço em Compósitos Poliméricos. *Revista Virtual de Química. Rev. Virtual Quim.*, v. 10, n. 2, 2018. Disponível no site: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/NeriNoPrelo.pdf>

PIRES, J. S. C. Fibras naturais: características químicas e potenciais aplicações. Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2009. Disponível no site: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120614/pires_jsc_tcc_botib.pdf?sequence=1

ROMÃO, D. R. Potencial de fibras de resíduo agrícola: palha de milho (*Zea mays* L.) para produção de celulose. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília. 2015. Disponível no site: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/13337/1/2015_DanielaRamalhoRomao.pdf