

RECICLAGEM DE PAPEL E FIBRA DE COCO: UMA PRÁTICA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL.

Autor (1) Isaac Anderson Alves de Moura; Orientador (2) Marta Célia Dantas Silva

(1) Universidade Regional do Cariri – URCA, isaac.and@hotmail.com

(2) Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Cear, marta.cds@cear.ufpb.br

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho evitar o desperdício do papel na escola e comunidade, além de dar uma utilidade a esse lixo que é gerado a partir do descarte desse papel. E para que isso ocorresse foram distribuídas na escola, lixeiras para a coleta do material (papel para impressão, de caderno, de revista e jornal). Combater a problemática da geração desse resíduo, associando também à questão do material utilizado para produção de mudas, como o plástico e outros materiais reutilizados, assim solucionar outro problema que é o descarte desse material quando a planta já estiver pronta para o plantio onde o mesmo é gerador de mais resíduo e trazendo prejuízos ao meio ambiente, substituindo-os pelo saco ecológico uma vez que o mesmo foi testado e comprovado vários benefícios. O produto reciclado é composto de matéria orgânica de fácil degradação (folha de papel, fibra de coco e a cola feita a base de goma derivada da mandioca e água), ele fornece vários nutrientes a planta ao ser decomposto desde a ação do cultivo da planta onde o mesmo já começa o processo de degradação ao ato do plantio e assim não gerando nenhum tipo de resíduo prejudicial à natureza. Nutrientes encontrados no teste analítico do produto foram Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S), Sódio (Na), Ferro (Fe), Cobre (Cu), Zinco (Zn) e Manganês (Mn). Envolver a comunidade escolar e expandir as ações para a sociedade. Promover o conhecimento sobre o meio ambiente, distribuir os sacos ecológicos para produtores e favorecer a qualidade de vida.

Palavras-chave: Sustentabilidade, reciclagem, saco ecológico.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas encontrados atualmente pela sociedade são o descarte e destino dos resíduos sólidos. A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Uma prática sustentável bastante utilizada é a reciclagem, resultado de uma série de atividades pelas quais os materiais que se tornariam lixo são coletados, separados e processados para serem usados como matéria prima na fabricação de novos produtos (OLIVEIRA, 2004). Esse processo desperta o interesse nas pesquisas acadêmicas envolvendo a questão ambiental.

Através da reciclagem, o lixo passa a ser visto de outra maneira, não como um final, mais como o início de um ciclo em que pode-se preservar o meio ambiente, a participação consciente e a transformação de hábitos (MARODIN E MORAIS, 2004, p.6).

A atividade da reciclagem favorece a educação ambiental, favorecendo a solução de vários problemas concernente aos resíduos sólidos. Desta forma a coleta seletiva do lixo produzido nos ambientes escolares, pode-se através da reciclagem, transformar o lixo em sacos ecológicos com a finalidade de utilizá-los na produção de mudas em todo o município de Lavras da Mangabeira, Ceará.

Neste contexto o desenvolvimento da pesquisa surgiu da necessidade de evitar o desperdício do papel na escola e comunidade, além de dar uma utilidade ao lixo que é gerado a partir do descarte desses papéis.

Associando a essa problemática houve também à necessidade do produto reciclado, ser aplicada produção de sacos ecológicos para acomodar as mudas produzidas. Pois, os resíduos sólidos gerados na acomodação das mudas, é outro fator prejudicial ao meio ambiente.

Diante de questões mencionadas os objetivos vêm de encontro ao Combate à poluição ambiental feita pela má execução do descarte tanto do plástico utilizado nas produções de mudas quanto pelo papel usado na escola através da reciclagem envolvendo a comunidade escolar e expandir as ações para a sociedade. Promover o conhecimento sobre o meio ambiente, realizar coleta seletiva, produzir sacos ecológicos para serem utilizados na produção de mudas, distribuir os sacos ecológicos para produtores e favorecer a conscientização ambiental como também, um menor volume de resíduos sólidos gerados.

Com as ações do projeto, foi possível envolver toda comunidade escolar e promover a sustentabilidade que é "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas" (SODRÉ apud Relatório de Brundtland, 1987).

METODOLOGIA

O desenvolvimento desse projeto deu-se de forma interdisciplinar com alunos, professores e funcionários da instituição de ensino EEM Alda Férrer Augusto Dutra, localizada na cidade de Lavras da Mangabeira, Ceará, que sensibilizados com a questão ambiental aceitaram o desafio de participarem da produção dos sacos ecológicos gerados a partir da reciclagem dos papeis que não tinham um descarte final adequado, gerando mais resíduos sólidos no município.

No primeiro momento foi realizadas reuniões, estudos e formação para alguns alunos sobre reciclagem do papel, produção do adubo, após esse momento, a ideia de utilizar esse material reciclado no cultivo de mudas.

Foram confeccionadas lixeiras seletivas para coletar o papel nos ambientes da escola, semanalmente. No ato da distribuição das lixeiras nas salas foi informado aos alunos sobre as produções que aconteceriam, coleta seletiva, preservação do meio ambiente e a importância da participação de cada um.

O saco ecológico foi testado e distribuído logo em seguida aos produtores de mudas da cidade de Lavras da Mangabeira, onde no ato da entrega, foi realizada entrevista, informações sobre o produto referentes às utilidades e objetivos.

A produção dos sacos ecológicos ocorreu no Laboratório de Ciências da EEM Alda Férrer e se deu através da reciclagem do papel, fibra de coco, extraída da Espécie *Cocos nucifera* Siqueira (2002), cola e a modelagem feita artesanalmente. A metodologia utilizada na reciclagem do papel foi baseada no procedimento de Viana (2008). O papel coletado nos ambientes e fragmentado a mão. Depois é adicionado água e levados ao liquidificador, tendo como produto a polpa. Esta foi colocada sobre a bandeja, que em seguida recebeu a fibra do coco desfiada. Posteriormente foi colocado o TNT (tecido) junto com a pressionadora, realizando-se um trabalho de prensa, que foi feito para eliminar parte da água adicionada. Em seguida, o material prensado foi colocado no varal para secar, sem exposição à luz solar, para que permanecesse úmido, e assim, fosse possível propiciar o manejo adequado. Após esse processo foi fabricada uma cola a base de goma derivada da mandioca e água, a mesma essa

foi utilizada na modelagem do produto. Essa modelagem permite variar os tamanhos de acordo com a necessidade da muda das plantas a ser cultivada e assim, tendo como produto final o saco ecológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto promoveu uma mudança de comportamento de toda comunidade escolar. Uma das mudanças comprovadas foi eliminar 100% o lixo proveniente da utilização do papel na escola, ou seja, todo resíduo proveniente do papel é reciclado na escola.

Realização da coleta seletiva que segundo o Ministério do Meio Ambiente é a coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição ou composição. Assim, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador (que pode ser o cidadão, uma empresa ou outra instituição) e disponibilizados para a coleta separadamente, onde através das lixeiras específicas para o papel, presentes nos ambientes, todos se envolvem no processo da seleção.

As atividades de produção observada na figura 1, desde a coleta, distribuição e utilização dos sacos, 100% dos alunos participaram de forma direta ou indiretamente.



FONTE: PRÓPRIA

FIGURA 1. Produção dos sacos ecológicos no laboratório de ciências da EEM Alda Férrer, Lavras da Mangabeira, CE, Nordeste do Brasil.

Foi possível promover a mudança de comportamento na equipe envolvida, conseguiu-se promover o uso dos sacos ecológicos, na produção de mudas além de proporcionar melhores condições ao cultivo das sementes, desde sua germinação como muda até seu plantio. No ato da visita realizada tanto na sede do município como na zona rural os produtores foram entrevistados com a aplicação de questionários e pode-se observar o resultado, sumarizados no quadro 1.



	Alternativas	Quant. Resp	% de Resp.
Qual palavra você define preservar?	Destruir	0	0%
	Queimar	0	0%
	Cuidar	7	100%
	Total	7	100%
Você considera o lixo um problema ambiental?	Sim	7	100%
	Não	0	0%
	Talvez	0	0%
	Total	7	100%
O que é reciclagem?	Transformar	4	57%
	Reutilizar	2	29%
	Descartar	1	14%
	Total	7	100%
Para você a utilização dos sacos ecológicos em vez dos sacos plásticos é importante?	Sim	7	100%
	Não	0	0%
	Talvez	0	0%
	Total	7	100%
Que tipo de muda você produz?	Frutífera	7	100%
	Não Frutífera	0	0%
	Não sei	0	0%
	Total	7	100%
Qual o tipo de material você utiliza para produzir as mudas?	Sacos Plásticos	5	71%
	Mat. Alternativos	2	29%
	Outros	0	0%
	Total	7	100%
Quanto tempo leva para germinar?	10 à 20 dias	7	100%
	21 à 30 dias	0	0%
	Meses	0	0%
	Total	7	100%
Em quanto tempo ela está pronta para ser plantada?	1 à 3 meses	7	100%
	4 à 5 meses	0	0%
	6 meses ou mais	0	0%
	Total	7	100%
No momento do plantio como é feito o descarte do material utilizado?	Lixo	2	29%
	Fica no local	1	14%
	Queima	4	57%
	Total	7	100%
O que você acha do nosso trabalho?	Bom	7	100%
	Regular	0	0%
	Ruim	0	0%
	Total	7	100%

QUADRO 1. Entrevista realizada com produtores de mudas da cidade de Lavras da Mangabeira, CE.

Com os dados obtidos através da entrevista destacamos duas perguntas que estão representadas nos gráficos abaixo. O gráfico 1 mostra o material utilizado pelos produtores no cultivo das mudas.

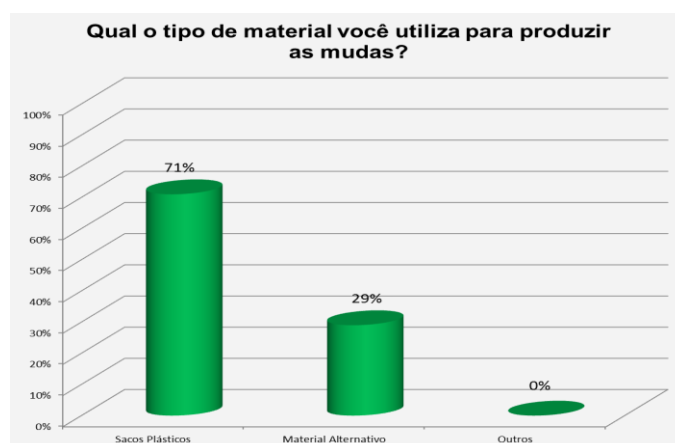


GRÁFICO 1. Material utilizado na produção das mudas.

Observar-se que 71% dos produtores utilizam sacos plásticos, enquanto outros 29%, garrafa pet como material alternativo.

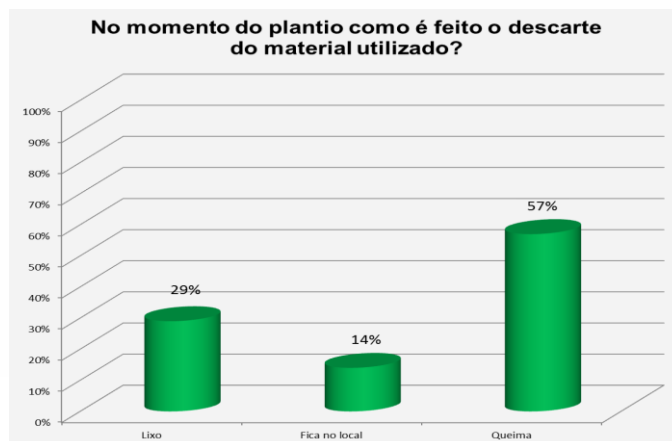


GRÁFICO 2. Descarte do material utilizado na produção das mudas.

Analisando os dados obtidos (gráfico 2), 29% dos produtores, descarta o resíduo no lixo (coleta municipal), 14% deixa no próprio local de preparação das mudas e 57% queimam o material gerando nos três tipos de atividades um prejuízo ao meio ambiente, ação que confirmam a problemática estudada no desenvolvimento do projeto. A figura 2 mostra uma dessas ações.



FONTE: PRÓPRIA

FIGURA 2. Material utilizado na produção das mudas deixado no local.

O desenvolvimento deste projeto evidenciou que, o acúmulo desses materiais poderá em curto prazo, causar danos ao meio ambiente, dentre os mesmos, impedir a infiltração da água, favorecendo assim a não degradação rápida do material descartado. Pois, de acordo com Magalhães (2001), o tempo de degradação do plástico, leva em torno de 200 a 450 anos (Quadro 2).

MATERIAL	TEMPO PARA DECOMPOSIÇÃO
Jornais	2 a 6 semanas
Embalagens de Papel	1 a 4 meses
Casca de Frutas	3 meses
Guardanapos de papel	3 meses
Pontas de cigarro	2 anos
Fósforo	2 anos
Chicletes	5 anos
Nylon	30 a 40 anos
Sacos e copos plásticos	200 a 450 anos
Latas de alumínio	100 a 500 anos
Tampas de garrafas	100 a 500 anos
Pilhas	100 a 500 anos
Garrafas e frascos de vidro ou plástico	Indeterminado

FONTE: MAGALHÃES (2001).

QUADRO 2. Tempo de degradação dos materiais.

Nas mudas produzidas na escola, utilizou-se sacos ecológicos. Descartando totalmente o uso dos sacos plásticos, gerando assim, uma consciência ecológica na comunidade escolar.

Com o objetivo de verificar os benefícios do uso dos sacos ecológicos, foram realizados testes relacionados ao desenvolvimento das mudas. Fez-se uma comparação do uso destes sacos com as mudas colocadas em garrafas PET. Os testes aplicados foram relacionados ao desenvolvimento das mudas, durante quatro meses. Neste período observou-se que a raiz das mudas cultivadas em garrafas PET, o curso do crescimento da raiz era desviado, pois, não tinha como superar a base sólida das garrafas (Figura 3).



FONTE: PRÓPRIA

FIGURA 3. Muda produzida em garrafa pet.

Enquanto que as mudas cultivadas em sacos ecológicos, não foi detectado prejuízo ao desenvolvimento da raiz e fato esse, se dá pela flexibilidade da base do material. Pois, a irrigação permite o rompimento e passagem da raiz. Figura 4.



FONTE: PRÓPRIA

FIGURA 4. Muda produzida no saco ecológico.

Outra vantagem evidenciada com a utilização do saco ecológico, (composto por matéria orgânica) é de fácil degradação, fornece vários nutrientes à planta que está germinando. Como também, o saco ecológico (figura 5) inicia o processo de degradação durante a ação do cultivo e desta forma, elimina-se toda a probabilidade de gerar resíduos sólidos advindos do plantio das mudas.



FONTE: PRÓPRIA

FIGURA 5. Saco Ecológico.

No site Microquímica a seção sobre nutrição das plantas, afirma que os nutrientes são divididos em macro e micro nutrientes. Baseado nesses critérios, os seguintes elementos químicos são considerados essenciais para as plantas. A separação entre macro e micronutrientes baseia-se apenas na concentração em que o elemento encontra-se na matéria seca das plantas.

- Macronutrientes primários: N, P, K;
- Macronutrientes secundários: Ca, Mg, S;
- Micronutrientes: B, Co (leguminosas), Cu, Cl, Fe, Ni, Mn, Mo, Se e Zn.

Com base na literatura, foi possível realizar testes físico-químicos do saco ecológico e do adubo produzido na escola, para a produção das mudas (Quadros 3 e 4). Os testes foram realizados no Laboratório de Solo/Água, do Departamento de Ciências do Solo, da Universidade Federal do Ceará.

O Quadro 3, sumariza o resultado analítico da composição química e física do saco ecológico. Pode-se observar que ele é composto de vários nutrientes. Corroborando com os dados obtidos no site Microquímica e que são essenciais ao crescimento das plantas dos quais são colocados como essenciais à planta.

RESULTADOS ANALÍTICOS														
Nº da amostra	Identificação do material	(g/kg)								(mg/kg)				
		N	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	Ca	Mg	S	N a	Fe	Cu	Zn	Mn
104	Saco ecológico	2,0	0,35	0,80	2,02	2,46	26,2	0,7	-	-	343,65	9,80	0,80	0,60

FONTE: LABORATÓRIO DE SOLO/ÁGUA (UFC).

QUADRO 3. Resultado analítico do composto orgânico.

Descrição do teste. No quadro 4 tem-se o (794) refere-se ao o solo, adubo que foi produzido na escola. O (795) ao solo com os fragmentos do saco ecológico, (o material para análise foi retirado do local que foi realizado o plantio). O (796) é composto do saco ecológico com o adubo adicionado.

RESULTADOS DA ANÁLISE DE SOLO										
Amostra	Horizonte		Composição granulométrica (g/kg)					Classificação Textual		
	Símbolo	Prof (cm)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Argila Natural			
794	AM 01	-	-	-	-	-	-	-		
795	AM 02	-	-	-	-	-	-	-		
796	-	-	-	-	-	-	-	-		
Grau de Floculação (g/100g)	Densidade (g/cm ³)		Umidade (g/100g)			PH		C.E (dS/m)		
	Global	Partícula	0,033MPa	1,5 MPa	Água Útil	Água	KCl			
-	-	-	-	-	-	7,5	-	1,34		
-	-	-	-	-	-	7,5	-	1,38		
-	-	-	-	-	-	7,8	-	0,71		
Complexo Sortivo (cm ^l /kg)										
Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H+Al ³⁺	Al ³⁺	S	T	V (%)	m (%)	PST

17,00	2,20	0,27	2,39	0,00	0,00	21,9	21,9	100	-	1
17,50	2,10	0,29	2,42	0,17	0,00	22,3	22,5	99	-	1
19,00	1,90	0,63	2,45	0,00	0,00	24,0	24,0	100	-	3
C (g/kg)										
N(g/kg)										
C/N										
M O (g/kg)										
P assimilável (mg/kg)										
OBSERVAÇÕES										
29,88	3,20	9	51,51	335	794 – Solo					
30,24	3,00	10	52,13	332	795 – Solo adubado					
30,60	2,90	11	52,75	347	796 – Recipiente Extra					

FONTE: LABORATÓRIO DE SOLO/ÁGUA (UFC).

QUADRO 4. Resultado da análise do solo.

Viu-se com o resultado apresentando no quadro 4 que as três amostras estão bem correspondente, com teores de nutrientes bem próximos. O que dá uma condição de presença de cálcio com nível alto, o potássio também se apresenta com nível muito alto, nas três amostras; quanto ao fósforo também apresenta nível muito alto; a presença do enxofre muito elevada nas três situações, oferecendo condições para o desenvolvimento da planta. A matéria orgânica também se apresenta com um percentual considerado alto. O PH das três amostras está muito próximo da neutralidade.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que uma grande quantidade de lixo proveniente do descarte dos papéis na escola, o desenvolvimento da reciclagem do papel descartado, contribuiu de forma favorável, ao à conscientização ambiental da comunidade. Como também, ao utilizar os sacos ecológicos, os sacos plásticos foram substituídos e como consequência, a diminuição do lixo produzido. Portanto, os benefícios da utilização dos sacos ecológicos são significantes para a preservação do meio ambiente e que esta ação foi uma prática em educação ambiental e que contribuiu para a conscientização ambiental da comunidade inserida neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, M. V DE C; CARVALHO, A. DE R. **Princípios básicos de saneamento do meio**. 4. ed. São Paulo: Senac, 2004.

MAGALHÃES, Marcos Alves de. **Tempo de degradação de materiais descartados no meio ambiente**. Jornal do Centro Mineiro para Conservação da Natureza (CMCN). Viçosa-MG, ano 08, n.37, jan/fev/mar 2001.

MARODIN, V. S, MORAIS, G. A. **Educação Ambiental com os temas geradores lixo e água e a confecção de papel reciclável artesanal.** Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, 2004. 6 p.

SODRÉ, MARIANA BORGES. **RELATÓRIO DE BRUNDTLAND.** Universidade Federal do Tocantins – UFT. Araguaína-TO, JANEIRO, 2013. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfj3EAD/relatorio-brundtland>>. Acesso em: 15 de setembro. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Coleta Seletiva.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>>. Acesso em: 15 de setembro. 2017.

MICROQUIMICA. **Nutrição de Plantas.** Disponível em: <<https://www.microquimica.com/site/nutricaoplantas>>. Acesso em 22 de agosto de 2017.

SIQUEIRA, L.A., ARAGÃO, W.M., TUPINAMBÁ, E.A. **A Introdução do coqueiro no Brasil, importância histórica e agrônômica,** 24p, 2002. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 47). Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 15 de setembro. 2017.

VIANA, Fernando César et al. **Fabricando e Reciclando Papel.** Tecnokits. Sorocaba/SP; Technex, Tecnologia Educacional, 2008.