

## Papel Semente e IFSC Sustentável: uma estratégia de cooperação ambiental e geração de oportunidades<sup>(1)</sup>.

**Débora Janaína Klautz<sup>(2)</sup>; Felipe Cardozo<sup>(3)</sup>; Orlando Rogério Campanini<sup>(4)</sup>; Lauro William Petrentchuk<sup>(5)</sup>.**

### Resumo Expandido

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Edital 01/2014, Chamada Interna do Câmpus Canoinhas, complementar ao Edital Universal de Pesquisa nº 12/2013/PROPI. <sup>(2)</sup> Discente do Curso Técnico em Agroindústria; Instituto Federal de Santa Catarina; Canoinhas, Santa Catarina; [deborajanainak@gmail.com](mailto:deborajanainak@gmail.com); <sup>(3)</sup> Discente do Curso Técnico em Agroecologia; Instituto Federal de Santa Catarina; Canoinhas, Santa Catarina; [felipecardozo04@hotmail.com](mailto:felipecardozo04@hotmail.com); <sup>(4)</sup> Professor orientador; Instituto Federal de Santa Catarina; Canoinhas, Santa Catarina; [orlando.campanini@ifsc.edu.br](mailto:orlando.campanini@ifsc.edu.br); <sup>(5)</sup> Professor coordenador; Instituto Federal de Santa Catarina; Canoinhas, Santa Catarina; [lauro.william@ifsc.edu.br](mailto:lauro.william@ifsc.edu.br).

**RESUMO:** O Papel Semente, ou “*Seed Paper*”, é um papel artesanal que possui sementes germináveis em sua composição, o que possibilita o crescimento de plantas dias após ser plantado. Assim, em vez de descartar a folha de papel após a utilizar, basta picá-la, plantá-la e regá-la diariamente, que dependendo da semente contida no papel, germinará em aproximadamente vinte dias. A metodologia utilizada baseia-se na convencional para a produção de papel reciclado, utilizando a polpa de papel picado amolecido em água e triturado para o preparo da pasta, seguido do refinamento, prensagem em molduras de madeira com tela de nylon, escoamento do excesso de água, estocagem, secagem e posterior impressão e uso convencional. O incremento está na dispersão de sementes de hortaliças, plantas condimentares e ornamentais diversas, o tingimento e aromatização com produtos naturais, pigmentos, corantes e essências naturais. A proposta de produzir o Papel Semente no Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Canoinhas, para que possam ser utilizados em campanhas de divulgação e embalagens para produtos agroecológicos, teve seu objetivo maior atingido ao conseguir produzir um papel totalmente artesanal, composto por produtos recicláveis e água, com sementes contidas em sua composição, que geminam entre 17 e 22 dias após plantio, garantindo a inserção de corantes e essências que não influenciam no desenvolvimento das sementes e mostrando que é totalmente viável sua produção, com baixo custo, agregando valor ao processo de reciclagem de papel, contribuindo e valorizando a ideia do IFSC Sustentável.

**Palavra Chave:** papel semente, reciclagem, agregação de valor.

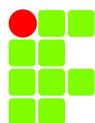
### INTRODUÇÃO

Os debates em torno do meio ambiente de um modo geral e, em especial, os relacionados com a degradação dos recursos naturais alcançaram um grande público em praticamente todo o mundo. Durante muito tempo os problemas ambientais foram tratados somente no âmbito dos países e suas subdivisões por meio de leis para controlar a poluição e ordenar a exploração de recursos, mas visto que não era suficiente, esses problemas passaram a ser trabalhados no âmbito local, levando a todos o conceito de desenvolvimento sustentável.

Uma das práticas abraçadas pelas instituições de ensino foi a da reciclagem, que é o nome dado ao processo de reaproveitamento de objetos usados para confecção de novos produtos. Entre os materiais mais reciclados estão o papel que,

segundo Hubbe (2010), nada mais é que um emaranhado de fibras vegetais e, ao transformar papel usado em novo, estamos na verdade desfazendo essa trama e entrelaçando as fibras novamente, viabilizando um novo ciclo.

No âmbito de contribuir com a proposta de sustentabilidade por meio da reciclagem, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus Canoinhas, propõe o desenvolvimento da reciclagem de papel impresso descartado em um papel artesanal que, após utilizado, pode ser plantado em solo comum e dar origem à flores, plantas medicinais ou condimentares. O Papel Semente, nome comercial do papel produzido, foi elaborado e desenvolvido artesanalmente no início de 2008 pela SEED PAPER que, desde então, passou por diversos testes de qualidade antes de ser aprovado para a comercialização. Com a metodologia patenteada por Salles (2011), o Papel



Semente ou "*seed paper*", é um papel que possui sementes germináveis em sua composição, o que possibilita a germinação de plantas dias após ser plantado, cumprindo-se aí a responsabilidade social e ambiental pós-consumo.

O objetivo geral desta investigação está em produzir com sucesso o Papel Semente, de modo artesanal e com baixo custo, junto a inserção de corantes naturais e aromas que não prejudiquem a germinação das sementes e, conseguindo a produção, utilizar o papel na confecção de *folders* de divulgação, crachás para eventos internos, convites de formatura, embalagens para produtos agroecológicos, cartões de visita entre outros que destaquem a ideia de sustentabilidade.

### METODOLOGIA

No desenvolvimento do papel plantável ou cultivável se faz necessário realizar dois procedimentos iniciais, processo de produção de papel reciclado e análise da germinação das sementes. No processo de reciclagem de papel, apropriou-se da metodologia padrão descrita por Gallon et al (2008) e Hubbe (2010), baseada no uso da polpa de papel picado amolecido em água e triturado, seguido do refinamento da pasta, prensagem em molduras de madeira com tela de nylon, escoamento do excesso de água, estocagem e secagem do papel. Para análise da germinação das sementes, a metodologia segue a proposta por Bezerra (2003) e Borne (1999), que utiliza a seleção das sementes e plantio em bandejas multicelulares, utilizando substrato e solo, havendo sempre o monitoramento para aquisição dos dados e posterior tabulação.

Entre as várias sementes a serem analisadas, iniciou-se com plantas ornamentais como onze horas (*Portulaca grandiflora*), cravo (*Tagetes minuta*), amor perfeito (*Torenia fournieri*), petúnia (*Petunia hybrida*), boca de leão (*Antirrhinum majus*), primula (*Primula polyantha*) e mosquitinho branco (*Gypsophila paniculata*), e condimentares como a salsa (*Petroselinum sativum*), orégano (*Origanum vulgare*) e manjeriço (*Ocimum basilicum*), onde analisou-se o sucesso de germinação, tempo de crescimento, desenvolvimento das mudas e área mínima de crescimento para cada espécie pré selecionada.

Estas foram plantadas para posterior comparativo com as sementes inclusas ao papel e observar se houve diferença quanto ao desenvolvimento das sementes e tempo de germinação. Quanto ao papel, se observou a matéria prima utilizada na reciclagem, gramatura, maleabilidade e durabilidade.

A junção dos dois processos iniciais, papel reciclado e sementes, consiste na confecção do Papel Semente ou "*seed paper*" que, como citado, segue metodologia patenteada por Salles (2011). A alteração entre os processos de produção do papel reciclado convencional e o Papel Semente está em misturar sementes no processo de refinamento da pasta de papel. Para considerar atingido o objetivo de produção do papel plantável, este deve passar por análises qualitativas quanto a quantidade e distribuição das sementes no papel, gramatura e maleabilidade, devendo ficar próxima aos papéis reciclados convencionais comercializados. O papel produzido deve possibilitar a impressão em impressora convencional jato de tinta e garantir germinação das sementes, bem como apresentar facilidade de manuseio e dobradura, e o máximo de uniformidade na textura e formato.

A proposta metodológica que incrementa o processo patenteado está em inserir essências e corantes ao processo de produção do Papel Semente bem sucedido. Inicialmente se fez uso de aromas e corantes naturais como folhas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), beterraba (*Beta vulgaris esculenta*), pó de café, pétalas de flores diversas, folhas e raspas de cascas de árvores diversas, priorizando espécies nativas da floresta ombrófila mista, presente na região do Planalto Norte catarinense. Buscando o tingimento pretendido, também se utilizou condimentos como açafrão e colorífico, corante de alimentos, corantes para parafina na confecção de velas e pigmentos em pó. Como complemento dos aromas aplicou-se a massa de papel diversos tipos de essências naturais, desde florais, madeiráveis, cítricos entre outros.

Nas etapas de tingimento e aromatização do papel, vários papéis produzidos foram discriminados e armazenados. Os dados quanto eficiência do produto utilizado e método foram detalhados e organizados por meio de quadros de representação.

Complementando o projeto, criou-se uma logomarca de representação, acompanhada de uma frase, na qual serviram de base para os testes de impressão, preto e colorido. Cada um destes papéis reciclados, contendo sementes em seu interior, tingidos, aromatizados e passados por impressão convencional jato de tinta, foram divididos em um total de quatro partes e levados para o teste de germinação. Das quatro partes, uma fica arquivada, sendo as demais plantadas em substrato para semeadura, ficando um papel em superfície, outro a um centímetro de profundidade e o terceiro a dois centímetros, dando continuidade ao processo de plantio com irrigação e posterior registro de crescimento.

Estes registros servirão de base para futura

produção de materiais de divulgação do IFSC câmpus Canoinhas, como já citado anteriormente, bem como quanto as instruções de procedimento ao receptor do papel quanto ao plantio correto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na etapa inicial de análise dos prazos de germinação das sementes utilizadas, a petúnia, o mosquitinho branco e o manjericão não tiveram germinação no prazo estipulado para a cultura.

De modo geral, os dados de germinação coincidiram com os prazos de germinação das sementes quando inseridas no papel, garantindo resultado positivo para a metodologia adotada. As sementes germinaram em média 17 dias após plantio, superando na maioria das vezes o prazo normal das sementes (Figura 1). Os que garantiram inicialmente melhores resultados foram os papeis com sementes de cebolinha-verde (*Allium fistulosum*), manjericão (*Ocimum basilicum*) e boca-de-leão (*Antirrhinum majuspara*). Contudo, nem todas as sementes germinaram, algumas em papeis onde a germinação foi parcial, outras onde nenhuma semente germinou. Um fator identificado que contribui para a não germinação é o estado do solo. O papel semente quando plantado em solo seco e mais compactado, apresenta baixo índice, ou nulo, de germinação.

Figura1. Papel após 17 dias do plantio.



Fonte: arquivo do projeto

A metodologia inicial de produção do papel reciclado artesanalmente, inserindo sementes à polpa de papel, não mostrou garantia de agregação das sementes ao papel. Por vezes as sementes ficavam na superfície do papel e desprendiam-se com facilidade. Como alternativa, optou-se por fazer uma fina camada de papel, seguida da dispersão das sementes, acompanhada de uma segunda camada de papel. Deste modo, com a realização de camadas, as sementes ficaram armazenadas no papel e mesmo após manuseio estas não se desprenderam.

Entre os vários testes de gramatura, foram obtidas gramaturas inferiores a um milímetro até dois milímetros e meio. A ideia das diferentes gramaturas serve para aplicação do Papel Semente em diversos produtos, desde folhas para impressão, crachás e até pastas para arquivo. De todas as gramaturas, apenas as mais finas, inferiores a um milímetro não tiveram serventia prática. As folhas são por demais maleáveis e rasgam ao passar pela impressora convencional, inviabilizando a produção.

O uso de aromas e corantes naturais como beterraba (*Beta vulgaris esculenta*) e pó de café, se mostraram eficientes quanto ao tingimento. As folhas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), pétalas de flores diversas, folhas e raspas de cascas de árvores diversas não obtiveram os mesmos resultados de coloração, mas se mostraram um bom material quanto a customização do papel, uma vez que dá um visual bem artesanal e único, semelhante a algo envelhecido. Por vezes, tais materiais acabam por manchar o papel, o que para impressão não promove visual agradável quando utilizado tintas coloridas ao invés de preto somente. Estes produtos quando avaliados quanto ao aroma pode-se registrar um pequeno sucesso ao pó de café somente.

No tingimento, o uso de corantes alimentícios e corantes para vela se mostraram eficientes (Figura 2). Durante o processo de produção da polpa do papel, insere-se gotas de corantes, que deixam a massa e água do refinamento bem colorida, mas ao longo da secagem do papel a cor vai diminuindo de intensidade, findando em uma coloração mais suave, porém permanente, e que não interfere na cor proveniente da impressão. Dentro das quantidades de corantes testadas, pode-se afirmar que dois miligramas de corante para cada cinco litros de água são o suficiente para o tingimento. Pigmentos em pó e condimentos não se mostraram eficientes.

Figura 2. Papel tingido com corantes diversos.



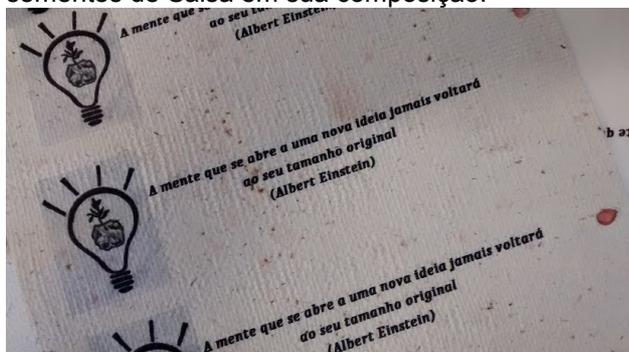
Fonte: arquivo do projeto

Um outro método iniciado foi o de borrifar o corante diluído em água, na proporção de um miligrama para cada dois litros de água, durante o processo de secagem do papel. Tal processo garante maior fixação da cor e até a mistura de cores em um mesmo papel. Tal processo visa viabilizar o uso de corantes naturais como açafrão e colorau, bem como de pigmentos em pó que tiveram baixo aproveitamento nos experimentos anteriores.

O uso de óleos essenciais para aromatizar o papel foi eficaz. O método ideal segue a inserção de 15 miligramas de essência para cada cinco litros de água utilizada na produção da polpa de papel. As diferentes essências utilizadas agregaram suas fragrâncias ao produto final, permanecendo até duas semanas, passando a reduzir o aroma em seguida. Após três semanas a fragrância só é perceptível quando aproximado o papel ao nariz, e mesmo assim de forma muito suave, inexistente em alguns casos. Aromas de produtos naturais como folhas e cascas não apresentaram resultados satisfatórios.

Com exceção dos papéis de gramatura mais fina, inferiores a um milímetro, que rasgam ao passar pela impressora, todos os outros passaram pelo teste de impressão (Figura 3). As sementes contidas no papel e a coloração não alteraram a qualidade da impressão, nem a possibilidade de manuseio e dobradura.

Figura 3. Teste de impressão em folha de papel com sementes de Salsa em sua composição.



Fonte: arquivo do projeto

Os ensaios finais de germinação aguardam finalização dos procedimentos, não sendo possível apresentar a profundidade ideal de plantio.

Quando apresentado o papel a representantes da sociedade civil, educadores e empresários, o papel obteve ampla aceitação, onde foram destacadas a proposta de sustentabilidade e aplicabilidade. Antecipando a meta de promover a extensão da metodologia em escolas e cooperativas de catadores e recicladores, a metodologia foi apresentada em forma de Ação de Extensão a

alunos do Núcleo Escolar Adolfo Konderque de Irineópolis-SC, que possuem como objetivo a produção do papel na escola de nível Fundamental para atividades culturais e de conscientização.

## CONCLUSÕES

A proposta de produção de um papel totalmente artesanal, composto por produtos recicláveis e água, com sementes contidas em sua composição, é totalmente viável e vem a contribuir e valorizar a ideia do IFSC Sustentável.

No processo de confecção do Papel Semente as folhas produzidas com gramaturas inferiores a meio milímetro devem ser descartadas, uma vez que a baixa resistência do papel inviabiliza a impressão e posterior uso do mesmo.

A metodologia simples e o baixo custo de produção torna o projeto em uma excelente proposta de extensão, viabilizando a divulgação da metodologia em escolas e cooperativas de catadores e recicladores. Tal metodologia promove a agregação de valor ao processo de reciclagem de papel amplamente conhecido.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Santa Catarina pelo financiamento do projeto por meio do Edital 01/2014, Chamada Interna do Câmpus Canoinhas, complementar ao Edital Universal de Pesquisa nº 12/2013/PROPII.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, Documentos, 72. 2003.

BORNE, H.R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba: Embrapa Agropecuária, 1999.

GALLON, A. V., et al. O processo de fabricação de papel reciclado e as ações associadas aos custos ambientais em indústria de Santa Catarina. **ABCustos Associação Brasileira de Custos**, 3, nº 1, 45-67, jan/abr. 2008.

HUBBE, M. A. Fatores a considerar para melhorar e ampliar a reciclabilidade do papel. **Revista O Papel**, 71, nº 4, 40-60. abril 2010.

SALLES, L. F. de M. Processo de Fabricação de Papel Semente. Patente **BR PI0902406-9 A2**, 09 mar. 2011. 20p.