VI FECIVALE

18 a 22 de outubro 2021

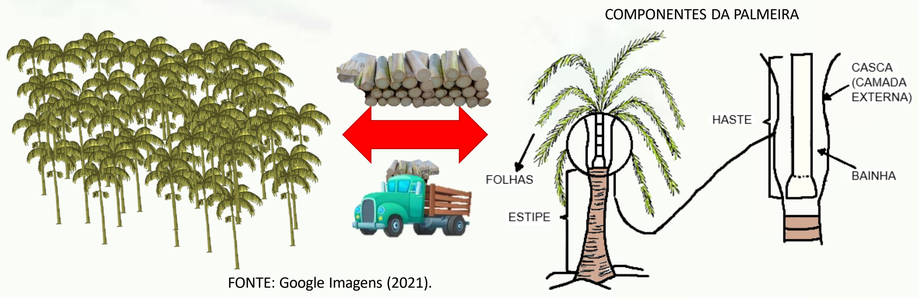
# Reaproveitamento dos resíduos do palmito Pupunha no Vale do Ribeira por meio da aplicação em Equipamentos de Proteção Respiratória


**Marcela de Lima Higa** - marcela.higa@aluno.ifsp.edu.br – Instituto Federal de São Paulo – Campus Registro
**Mariana Ribeiro** - mariana.ribeiro1@aluno.ifsp.edu.br – Instituto Federal de São Paulo – Campus Registro
**Rayelly Beatriz Costa Ferreira** - rayelly.ferreira@aluno.ifsp.edu.br – Instituto Federal de São Paulo – Campus Registro
**Rodrigo Costa Batista** - rodrigo.cb@ifsp.edu.br – Instituto Federal de São Paulo – Campus Registro
**Ellen Felizardo Batista** - ellenfp@ifsp.edu.br – Instituto Federal de São Paulo – Campus Registro


## Introdução

O estado de São Paulo concentra a maior produção de Palmito Pupunha no Brasil (MORAES et al., 2011), destacando-se a região do Vale do Ribeira como a maior produtora, com área de plantio de 2.170 ha, correspondente a 77% da área cultivada em todo estado e com concentração estimada de mais de 450 produtores dedicando-se a produção de palmito pupunha, totalizando aproximadamente uma produção de 11 milhões de pés anualmente (SAA/CATI/IEA, 2008).

COMPONENTES DA PALMEIRA



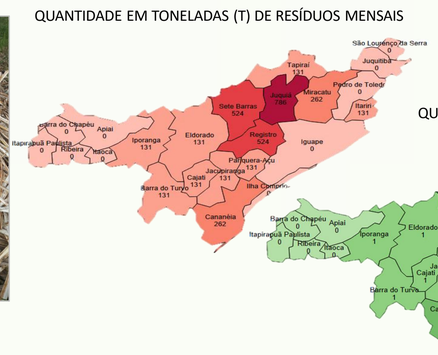

FONTE: Google Imagens (2021).

## Problemática

A problemática surge no processo de industrialização do palmito pupunha, onde cerca de 70% da pupunha são descartados como resíduos. Isso significa dizer que de uma "haste" de 2.600 g, aproximadamente 1.820 g são resíduos, e apenas 780 g são efetivamente aproveitados para consumo. Outra problemática relacionada a geração de resíduos é proveniente do setor da indústria da construção civil, setor este que é considerado como um dos que mais poluem e degradam o meio ambiente.

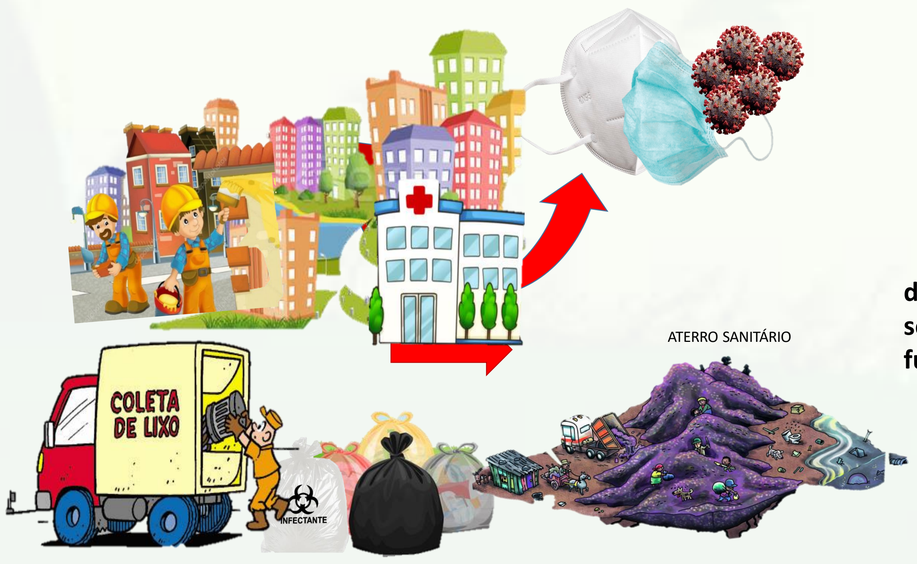
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS

QUANTIDADE EM TONELADAS (T) DE RESÍDUOS MENSAIS



QUANTIDADE DE FÁBRICAS

Dentre esses resíduos temos o descarte de máscaras, pois conforme especificado em norma, os trabalhadores que são expostos a atmosferas que podem prejudicar a saúde devem fazer o uso deste equipamento para a proteção respiratória (NR 6, 1978). Por serem confeccionadas a partir de matérias primas derivadas do petróleo, esses materiais levam cerca de 400 anos para se decompor na natureza (LIMA, 2020). Posteriormente, o cenário atual de pandemia fez com que o consumo destes equipamentos se elevasse em todos os setores da sociedade, e consequentemente houve o aumento do descarte irregular desses materiais.




FONTE: Google Imagens (2021).

## Fundamentação Teórica

As máscaras descartáveis são feitas de um nãotecido, contendo uma estrutura plana, flexível e porosa, constituída de véu ou manta de fibras dispostas aleatoriamente segundo a norma NBR 13370 (2002). Em função da elevada capacidade de filtração, nossa pesquisa é baseada na PFF2, enquadrada na categoria peça semifacial filtrante, conforme classificação apresentada pela NBR 13698 (2011). Essa máscara é composta pelas resinas e fibras de polipropileno (PP), das quais as fibras vão ser substituídas pelas fibras de palmito pupunha e as resinas pelo biopolímero de bananeira.

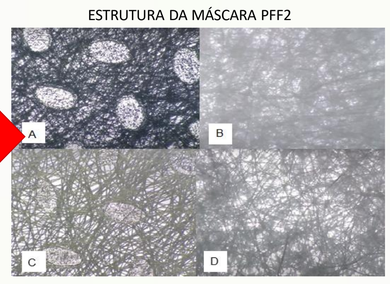
ESTRUTURA DO NÃOTECIDO

FONTE: MARONI (1999).

MÁSCARA PFF2

FONTE: Google Imagens (2021).

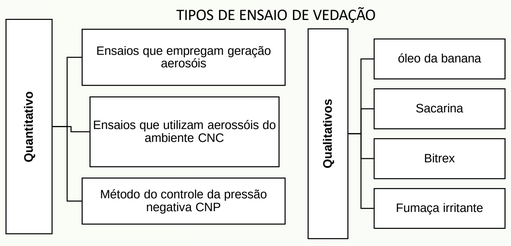
ESTRUTURA DA MÁSCARA PFF2




FONTE: MARONI (1999).

As máscaras necessitam passar uma série de processos para serem aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sendo os testes de vedação e resistência. Os ensaios de resistência máxima a inalação e exalação são realizados em laboratório, em equipamento utilizando aerossol de cloreto de sódio. Já os ensaios de vedação são para adequar o respirador ao usuário, eles podem sem qualitativos ou quantitativos (TORLONI, 1994). Os qualitativos correspondem a substância dispersa no ar, enquanto no quantitativo são usados aerossóis do próprio ambiente.

TIPOS DE ENSAIO DE VEDAÇÃO




FONTE: TORLONI (1994).

VERIFICAÇÃO DE VEDAÇÃO

FONTE: CENTRO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA 3M (2020).

ESPECIFICAÇÕES DO TESTE DE RESISTÊNCIA

| | |
|---|---|
| Eficiência de filtração mínima | 94% |
| Resistência máxima a inalação (a 95 litros/minuto) | 240 Pa |
| Resistência máxima a exalação (a 160 litros/minuto) | 300 Pa |

FONTE: TORLONI (1994).

## Resultados Preliminares

O biopolímero foi desenvolvido por meio das fibras de bananeiras, as quais foram tratadas com uma solução de cal e secas para posteriormente serem trituradas. Em relação as fibras da pupunha as mesmas passaram por um processo de extração, com auxílio de uma escova de aço, seguido da trituração e da secagem visando a separação das fibras.

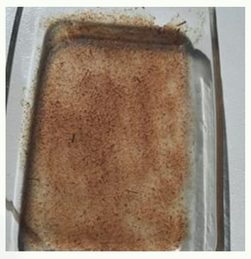
FIBRAS DE BANANEIRA

FIBRAS DE PUPUNHA

Foram realizados testes até a definição da dosagem necessária para a confecção do biopolímero.

BIOPOLÍMERO TESTE 01

BIOPOLÍMERO TESTE 02

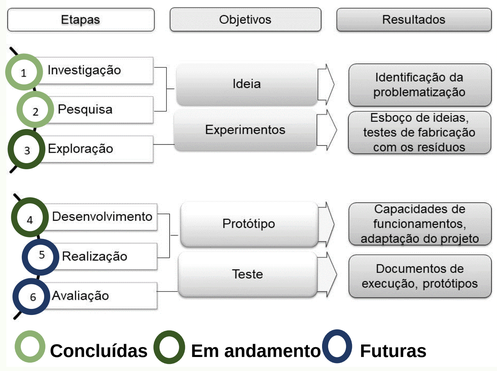


Após a realização de alguns experimentos obteve-se por meio de calor e pressão a união dos componentes estudados. Salienta-se que os experimentos foram realizados com adaptações em função do período de pandemia.

EXPERIMENTOS INICIAIS

## Metodologia

METODOLOGIA DO DESIGN




## Resultados esperados e disseminação

Espera-se produzir uma máscara sustentável e adequada aos padrões estabelecidos. Buscando uma solução para o descarte e conscientizando as comunidades da importância dos cuidados com o meio ambiente.

FONTE: Google Imagens (2021).

Também se espera mostrar como é possível abordar as diferentes áreas do conhecimento de forma articulada com problemas reais do cotidiano, aproximando a Instituição de ensino a comunidade externa, tornando-a um espaço que vai além da transmissão de técnicas e de conhecimentos teóricos, suscitando a prática transformadora junto à sociedade.

## Referências


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro. NBR 13370: Nãotecido - Terminologia. Rio de Janeiro. 2002.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro. NBR 13698: Equipamento de proteção respiratória - Peça semifacial filtrante para partículas. Rio de Janeiro. 2011.
BRASIL, Portaria GM. N º 3.214, de 08 de junho de 1978. NR-6, Equipamentos de Proteção Individual–EPI. Ministério do Trabalho e Emprego, Brasília, 1978.
Google Imagens. Disponível em: <Imagens do https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&authuser=0&gbl=Google> Acesso em: 20 de set. de 2021.
LIMA, F. L de. Uso da máscara e o descarte desse equipamento de forma responsável. Curso de Biologia da Universidade Estadual do Piauí (Uespi). 2020.
MARONI, L., WAGNER, T., SAITO, J. e LIMA, C. Classificação, Identificação e Aplicações de nãotecidos. 1999.
MORAES, W. da S.; FUZITANI, E. J., DOS SANTOS, A. F. Aspectos fitossanitários do cultuvo da pupunheira (Bactris gasipaes Kunth) no Vale do Ribeira (SP). In: Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Simpósio Brasileiro da Pupunheira, 1., 2011, Ilhéus.
NASCIMENTO, F. P. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. Disponível em:<http://franciscopaulo.com.br/arquivos/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Pesquisa.pdf, 2016.> Acesso em: 07 de out. 2020.
Nº, RESOLUÇÃO CONAMA. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no DOU de, 2002, 17.
SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008.
TORLONI, M., et al. Programa de proteção respiratória: recomendações, seleção e uso de respiradores. FUNDACENTRO, São Paulo, 1994.


INSTITUTO FEDERAL
São Paulo
Câmpus Registro