

## INVESTIGAÇÃO TEÓRICA/PRÁTICA DA EFICÁCIA DE MATERIAIS TÊXTEIS ANTIVIRAL NO COMBATE À COVID-19.

Nathália dos Anjos Leme (PIBIC/FA/UEM), Ronaldo Salvador Vasques (Orientador),  
e-mail: ra120372@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Cianorte, PR.

**Área:** Engenharias **Sub-área:** Engenharia de Produção.

**Palavras-chave:** COVID-19; pandemia; têxtil antiviral.

### Resumo:

Os têxteis se tornaram essenciais no combate à pandemia mundial da COVID-19 como matéria prima para o fornecimento de equipamento de proteção individual (EPI), o que causou uma alta demanda desses produtos. É necessário considerar os aspectos de produção no desenvolvimento de EPIs, principalmente máscaras, item que se tornou indispensável para a população no período pandêmico. Pesquisadores brasileiros desenvolveram tecidos antivirais, atualmente utilizados para confecção de EPIs e outras peças básicas do vestuário, os materiais conhecidos até o momento são apresentados possuindo grande eficiência contra o vírus, porém, com duração limitada. O desempenho destes têxteis ainda é incerto, considerando o uso, lavagens, atrito, torções, e o contato com outros químicos. Neste primeiro momento, realizou-se o mapeamento dos tecidos, malhas e não-tecidos antivirais disponíveis, sendo coletadas duas malhas, as quais passaram por análises laboratoriais têxteis. A coleta de dados do referencial teórico será realizada por intermédio da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e ISO internacional, normas ABNT, entre outros. Deve-se considerar que os têxteis possuem uma formação diferente quando se trata de tecidos, não tecidos e malharias, devido a essas características, cada um destes tem um desempenho particular em relação ao vírus, como nas camadas de barreira, com a ciência destes fatores, as propriedades dos materiais coletados foi essencial para compreender possíveis desempenhos.

### Introdução

A produção de materiais têxteis antivirais brasileira vem sendo desenvolvida por pesquisadores em universidades como a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade de São Paulo (USP) em parceria com empresas de tecidos tecnológicos e produtos têxteis como a Nanox e Rhodia (CNPq, 2020), os têxteis antivirais estão sendo comercializados, o avanço no desenvolvimento destes materiais são consideráveis para a premissa de conceber novas barreiras capazes de conter vírus desta natureza, logo, realizar o mapeamento dos produtos afim de analisa-los quanto ao desenvolvimento e desempenho, é primordial para o uso adequado e seguro.

A plataforma Fibrenamics (Fangueiro et al. 2020), grupo que atua em laboratórios na Universidade do Minho, equipamentos de proteção devem atender a requisitos muito específicos definidos na normalização europeia, demonstra ser necessário criar barreiras que eliminem ou reduzam a transferência de microrganismos.

## Materiais e Métodos

Para essa investigação teórico/prática, a metodologia adotada é composta por pesquisa bibliográfica e experimental. No todo, o projeto irá conter o uso de referências bibliográficas disponíveis em bancos de dados científicos, principalmente também de documentos e artigos recentes sobre o vírus covid-19. Para os estudos laboratoriais e têxteis serão usados como base os manuais da plataforma Fibrenamics, ISO internacional, normas ABNT e outros. Nesse sentido, este projeto se baseará nas metodologias publicadas em normas, manuais e testes laboratoriais. A coleta de dados do referencial teórico será realizada por intermédio da Revisão Sistemática de Literatura (RSL).

## Resultados e Discussão

Após mapear os materiais disponíveis, dois diferentes têxteis antivirais foram coletados, sendo uma meia malha e uma malharia de urdume, conduziu-se a testes de *pilling*, chama, alongamento e elasticidade e análises das fibras e ligações em laboratórios têxteis com o intuito de identificar seu desempenho quanto a durabilidade e eficácia.

Figura 1: Morfologia do fio de malha antiviral Bac off link azul

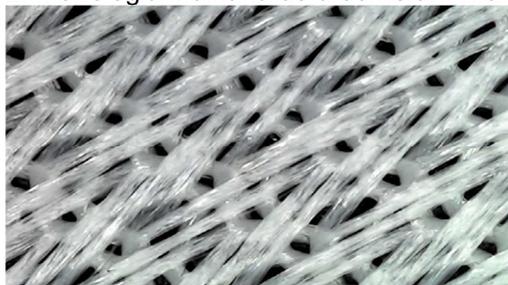


Fonte: Produzida pelo autor, 2022.

A Figura 1 apresenta registro realizado no conta-fios eletrônico com método de análise 500x aproximações, apresenta a morfologia (vista longitudinal e corte transversal) e identifica-se a ligação dos fios. A meia malha foi submetida ao teste à queima, onde aproxima-se da queima de outros têxteis, como poliéster e elastodieno, pois ambos possuem uma queima lenta, e seus resíduos geram pérola dura e escura, característico de fibras sintéticas. O resultado da queima da malha antiviral apontou odor próximo ao de pneu queimado, e na chama sua queima apresentou-se de forma lenta, também gerando pérola dura e escura, assim, é possível afirmar a origem artificial, advinda do petróleo.

Teste de elasticidade e alongamento da malha, conforme NBR 12960 (ABNT, 1993), onde o corpo de prova com medidas padronizados tem sua capacidade de destender-se definida quando sob ação de uma carga com 1.100kg, são extraídas três medidas durante o teste, sendo a medida do corpo de prova sem carga, com carga total e por último sem carga novamente, uma equação básica entre esses valores, apontou a capacidade de alongamento no sentido da trama em 29,80% e no sentido do urdume em 25,59%, e elasticidade no sentido da trama em 71,05% e no sentido do urdume 90,76%, sendo essa alteração considerável, logo que chega a causar a deformação do material, o que causa ainda mais fissuras em sua estrutura. Para finalizar essa etapa de testes, foram realizados também o teste de *pilling* onde avalia a capacidade de atrito do tecido sem gerar resíduos de fibras que se acumulam em formatos de bolinhas, e também a análise no conta fios manual que determinou a densidade da malha.

Figura 2: Morfologia malharia de urdume antiviral branca



Fonte: Produzida pelo autor, 2022.

A Figura 2 apresenta a morfologia da malharia de urdume realizado no conta-fios eletrônico com método de análise de 500x aproximações, essa malharia recebeu os mesmos procedimentos comparada a anterior. Em seu teste à chama, diferencia-se de um poliéster comum, como têxtil tecnológico e quimicamente tratado, apresentou menor resistência e maior velocidade quanto à queima. Outras características do material aproximam-se do teste à chama também do elastodieno e poliéster, como o resíduo, e seu comportamento fora da chama, quanto ao odor predomina-se o cheiro de plástico, porém contém essência idêntica à de amaciante. Apesar de conter diferentes aspectos em relação à queima, em contexto geral, seu comportamento determinou material têxtil sintético.

A análise no conta-fios eletrônico determinou sua densidade aproximada, e o teste de *pilling* no geral não apresentou formação de resíduos. Quanto ao teste de alongamento e elasticidade, no sentido da trama houve um alongamento de aproximadamente 3,6%, sendo a elasticidade no mesmo sentido de 55,55%, no sentido do urdume apresentou maior resistência ao alongamento com 1,93% e elasticidade de 120%, com uma baixa porcentagem de alongamento em ambos o sentido é possível observar que apesar do método de construção da malharia permitir certa flexibilidade quanto aos fios, é importante característica ao material antiviral que não apresente deformações com certa facilidade, sua elasticidade no sentido do urdume perpassa a medida inicial, porém com baixíssima deformação, logo está muito próximo do estado natural.

## Conclusões

Os materiais analisados, são malhas constituídas através de laçadas, essas laçadas permitem maior flexibilidade do tecido, havendo então brechas nos materiais que permitem a passagem do vírus, é necessário avaliar as aplicações químicas afim de contextualizar se as mesmas são capazes de combater o vírus mesmo onde há passagem de ar e conseqüentemente gotículas. A malharia de urdume apresentou melhores condições de resistência ao alongamento sob carga, apesar de demonstrar resultados diferentes no sentido da trama e do urdume ao considerar a elasticidade, apresenta menor deformidade, quando comparada a meia malha, o que torna sua aplicação e utilização mais segura e eficaz. Entretanto, considera-se indispensável o compartilhamento destes tratamentos químicos em têxteis como tecidos planos e não-tecidos, considerando que a formação estrutural destes tecidos agregaria a segurança no uso comum ou no âmbito da saúde.

## Agradecimentos

Agradeço ao Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e da Fundação Araucária – do estado do Paraná (FA) e também ao curso de Moda da Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Campus Regional de Cianorte (CRC), ao professor e orientador Ronaldo Salvador Vasques pelo suporte e condução durante todo o processo de pesquisa e ao Programa de Pós-Graduação (PPG) da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12960: Tecido de malha – Determinação da elasticidade e alongamento. Rio de Janeiro, 1993.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). Pesquisadores da UFSCar criam tecidos com propriedades antivirais. 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/pesquisa-do-dia/pesquisadores-da-ufscar-criam-tecido-com-propriedades-antivirais> >. Acesso em: 23 mar. 2022.

FANGUEIRO, RAUL et al. **Batas de Proteção**. Fibrenamics, 2020. Disponível em: < <https://www.fibrenamics.com/intelligence/reports/batas-de-protecao> >. Acesso em: 23 mar. 2022.